# Escuel@ Digit@l

## Los materiales didácticos en la Red

Manuel Area Moreira (dir.)

ANÁLISIS Y ESTUDIOS 15

GRAÓ

# Escuel@ Digit@l
## Los materiales didácticos en la Red

**Manuel Area Moreira (dir.)**

ANÁLISIS Y ESTUDIOS **15** GRAÓ

Esta publicación se deriva de los fondos recibidos del Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad, en la convocatoria de 2015, para el proyecto I+D «La escuela de la sociedad digital: Análisis y propuestas para la producción y uso de los contenidos digitales educativos» (EDU2015-64593-R) y del programa de ciencias sociales M.ª Rosa Alonso del Cabildo Insular de Tenerife.

Colección Análisis y Estudios
Serie xxxxxxxxxxxxxxxxxx

c/ Hurtado, 29. 08022 Barcelona
*www.grao.com*

1.ª edición: mayo 2020
ISBN: xxx-xx-xxxx-xxx-x
D.L.: B xxxxx-xxxx

la pàgina de crèdits
no entra sencera



Diseño: Maria Tortajada Carenys
Impresión: Podiprint
Impresión bajo demanda para España y Latinoamérica

# Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a las siguientes entidades, empresas y centros escolares que han colaborado en el desarrollo de este proyecto de investigación:

- Asociación Galega de Editoras
- Associació d'Editors del País Valencià (AEPV)
- Área de Tecnología Educativa de la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias (ATE)
- Edicións Xerais de Galicia
- Edicions Bromera
- Edicions Voramar
- Editorial Anaya
- Editorial Edebé
- Editorial Santillana
- Empresa Itbook
- Fundació pel Llibre i la Lectura (FULL)
- Grupo Educaria-Xtend
- Grupo Océano-Digital-Text
- IARTEM. International Association for Research on Textbooks and Educational Media
- INTEF. Instituto de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado del Ministerio de Educación del Gobierno de España
- Tabarca Llibres
- CPI A Ramallosa. A Coruña
- CPI Plurilingüe Virxe da Cela. A Coruña
- CEIP Maximiliano Gil Melián. Tenerife
- CEIP Giner de los Ríos. Las Palmas de Gran Canaria
- Colegio de salesianos San Juan Bosco. Tenerife
- CEIP Carles Salvador. Valencia
- Colegio Diocesano «anónimo». Valencia

# Índice

# Prólogo: La transformación digital de la escuela, aquí y ahora

**Jordi Adell Segura**
Director del CENT. Universidad Jaume I

El libro que el lector o lectora tiene en sus manos (quizá sosteniendo una pantalla) es fruto de una investigación rigurosa de tres años de duración sobre una serie de procesos complejos que están teniendo lugar ahora mismo en las escuelas de nuestro país. Analizar el pasado es más sencillo que el presente: pueden verse las consecuencias, los resultados, los errores. Pero la transformación digital de las escuelas está ocurriendo en estos mismos momentos y no sabemos todavía cómo influirá en nuestra educación y nuestra sociedad. El panorama es complejo por diversos motivos. En primer lugar, porque el propio concepto de «transformación digital» tiene un origen cargado de ambivalencia y un significado ambiguo. Una definición simple y ampliamente citada es la siguiente: la transformación digital es «la integración de la tecnología digital en todas las áreas de un negocio, cambiando fundamentalmente su forma de operar y de entregar valor a los clientes» (The Enterprisers Project, s. f.).

Como es evidente, el término remite al mundo de la empresa y los negocios, pero si lo trasponemos a la educación, salvando las diferencias entre ambos mundos, podríamos formularlo de la siguiente manera: la transformación digital en educación es la integración de la tecnología digital en todos las ámbitos, niveles y prácticas docentes y organizativas de las instituciones educativas, cambiando fundamentalmente su forma de operar y de proporcionar el servicio público de la educación. La escuela no es una empresa (al menos no la escuela pública), ni la lógica de la gestión empresarial es aplicable a la educación por más que se esfuercen ciertos partidos políticos.

En el fondo, el concepto empresarial de transformación digital también es una especie de aviso a navegantes: «es posible que un rival comprenda mejor que tú las necesidades y deseos de los clientes de la presente era digital y cómo satisfacerlas en su móvil y te saque del negocio... les ha pasado a los más grandes». La aparición de algunas empresas de intermediación,

con nuevos modelos de negocio basados en el uso intensivo e innovador de las tecnologías digitales, ha trastornado en pocos años sectores productivos enteros. Dichos modelos de negocio se han convertido en una especia de paradigma de la transformación digital que se propone también, sin demasiado criterio o con la mirada puesta únicamente en las oportunidades de negocio, a instituciones públicas como las educativas, en particular, las universidades (Adell, Castañeda y Esteve, 2018).

En segundo lugar, el panorama de la integración de la tecnología digital en educación es complejo porque existen actores y partes interesadas con distintos objetivos, agendas e intereses, incluso en su propio seno. Autoridades políticas educativas, padres y madres, alumnos y alumnas, docentes y empresas tienen agendas parcialmente coincidentes y parcialmente divergentes en relación con la integración de las tecnologías digitales en la educación. Incluso dentro de los propios colectivos –y quizá el de los docentes sea el más visible– las posiciones se articulan entre dos extremos: el fervor tecnológico que equipara el uso de tecnología con la innovación didáctica y la actitud del más absoluto rechazo que se aferra a la tecnología de la imprenta como única vía posible. La apuesta por el uso de tecnología digital en la enseñanza y el aprendizaje en las aulas de algunos maestros y maestras contrasta fuertemente, por ejemplo, con la defensa de la prohibición tajante del móvil en los centros entre otros docentes, que los ven como la causa de sus problemas para mantener la atención de los alumnos en las tareas de aprendizaje.

Es más, las partes interesadas en la transformación digital poseen diferente capacidad para «hacerse oír» y para «construir el relato» de la tecnología educativa. Gran parte del discurso de las empresas tecnológicas, por ejemplo, es netamente instrumentalista y determinista, basado en una idea de progreso tecno-optimista cronológico y sin fin, que se rige por «ciclos» predeterminados. Una visión más crítica sobre las relaciones entre los seres humanos y la tecnología debería resolver la falsa dicotomía entre un futuro indefectible de mejora constante e infinita, por un lado, y el deseo romántico de volver a una existencia más «natural» por otro.

El relato corporativo sobre la tecnología educativa, construido en gran parte en Silicon Valley, se difunde a todo el mundo a través de redes de expertos, publicaciones e informes de «tendencias» de fundaciones *ad hoc*, medios especializados, de investigaciones académicas financiadas, cooperaciones y pruebas piloto en colaboración con instituciones públicas diversas, patrocinios de ferias, jornadas, congresos y eventos diversos, así como a través de estrate-

gias de marketing como concursos, premios, certificaciones, programas de docentes «embajadores», etc. Dicho discurso se caracteriza por ciclos periódicos de sobreexpectación, experimentación y abandono de una tecnología tras los primeros problemas, rápidamente sustituida por otra en un nuevo ciclo.

La transformación digital en educación será un proceso largo que no parece tener, por ahora, ni un objetivo final bien definido ni una hoja de ruta clara, acordada entre todos los interesados. En las manos de las autoridades educativas está solucionar, al menos en parte, este problema. Pero se necesitan ideas claras, medios y un compromiso claro de los actores esenciales: docentes y familias. Y quizá intentar sustraerse en la medida de lo posible a la influencia de las redes de poder mundiales que determinan qué productos e ideas consumiremos en tecnología educativa en los próximos años (Williamson, 2019).

El ejemplo de los libros de texto digitales de las plataformas editoriales debería servirnos de cura contra el determinismo y el esencialismo tecnológicos. La tecnología no se desarrolla en el vacío, ni posee un ADN que determina desde el principio su forma y funciones finales. La tecnología se desarrolla siempre en un contexto social, económico, político y cultural. Los actuales libros de texto digitales son un producto de las empresas editoriales, es decir, son la materialización de algunas posibilidades de la tecnología digital y la cuidadosa extirpación de otras, de aquellas que podían hacer peligrar su modelo de negocio y de aquellas que, quizá por innovadoras, podían provocar rechazo en parte de sus clientes, los docentes. Es más, el lento ritmo de adopción de los libros de texto digitales, que no les va mal a las editoriales, depende también de decisiones de la administración educativa respecto a la dotación de medios en las aulas y de las posibilidades económicas y convicciones de los padres y las madres de cada centro.

La investigación recogida en este libro es una buena muestra de la complejidad de los procesos de transformación digital en la educación y de los diferentes «tiempos» y sensibilidades de los principales actores. La tecnología educativa académica ha estado durante muchos años orientada hacia el futuro, hacia las «posibilidades educativas» de esta u otra herramienta, hacia lo que «podría» o «debería» ocurrir, a veces hacia lo que, al parecer sin remedio, ocurrirá. Las tecnologías de la información y la comunicación han sido utilizadas frecuentemente como «proxies» para el futuro de la educación y el análisis de la práctica se ha focalizado en innovadores individuales entusiastas o en centros de referencia, en «buenas prácticas» de docentes y estudiantes

que habían adoptado espontáneamente una herramienta, proceso o enfoque (Selwyn y Facer, 2013).

Este libro, en cambio, parte de otro enfoque absolutamente necesario: el compromiso con el análisis del «aquí y ahora», con el uso presente de los medios y recursos digitales en contextos reales. El libro adopta una perspectiva sistémica para superar la habitual visión de los medios y recursos como entidades que «hablan por sí mismas», es decir, que se manifiestan y pueden comprenderse sin el concurso de los agentes que los utilizan en un contexto dado. Los atributos genéricos de los medios digitales en tanto que artefactos culturales, producidos por la industria editorial o por los propios docentes, distribuidos mediante plataformas comerciales o institucionales, se «ponen en acción» en las prácticas de las aulas de los centros educativos en función, en parte, de las visiones o subjetividades de actores y usuarios.

En la investigación que está en la base de esta obra se analizan en profundidad tres facetas o aspectos clave del proceso de transformación digital de la escuela: en primer lugar, los materiales didácticos digitales, es decir, los artefactos que vehiculan y concretan los contenidos curriculares, las actividades didácticas y las propuestas de evaluación de los alumnos y alumnas y que condicionan en mayor o menor medida (dependerá en gran medida del docente) sus prácticas en el aula. En segundo lugar, se exponen las ideas, expectativas, miedos, esperanzas… las sensibilidades, en suma, de los actores y agentes educativos relevantes en relación con los materiales digitales. En tercer lugar, a través del estudio de casos, se describen y analizan las prácticas reales de uso de dichos materiales digitales en las aulas en el contexto del centro educativo. Las prácticas de aula se ven condicionadas por las decisiones que a lo largo del tiempo se han tomado en el centro, su cultura, el estilo de liderazgo y las actitudes al respecto del claustro, por citar solo algunos factores.

Pero el libro no solo contiene un marco conceptual, propuestas metodológicas para el análisis de las prácticas con los medios didácticos en la era digital y casos de uso, también nos ofrece una amplia guía con recomendaciones para orientar buenas prácticas en la elaboración y uso de los materiales didácticos digitales. Dicha guía está organizada en tres aparatados dirigidos, respectivamente, a editores y/o productores de los materiales didácticos digitales, a profesorado y equipos directivos de los centros y, finalmente, a los padres y madres y alumnado.

El libro que el lector o lectora tiene en sus manos es fruto del trabajo riguroso de un numeroso grupo de autores en un proyecto investigación que pre-

tende describir, comprender y explicar los complejos fenómenos que tienen lugar en las aulas escolares del presente con los medios y recursos digitales de aprendizaje. Si queremos que el proceso de transformación digital de la escuela sea fruto de las decisiones de sus protagonistas y de la racionalidad pedagógica deberíamos empezar por comprender qué es lo que realmente ocurre con los medios didácticos digitales en nuestras aulas.

## Referencias bibliográficas


ADELL, J.; CASTAÑEDA, L.; ESTEVE, F. (2018): «¿Hacia la Ubersidad? Conflictos y contradicciones de la universidad digital». *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 21(2). Disponible en: *https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20669* [Consulta: febrero de 2020].

SELWYN, N.; FACER, K. (2013): «Introduction: The Need for a Politics of Education and Technology», en SELWYN, N.; FACER, K. (eds.): *The politics of education and technology: Conflicts, controversies, and connections*. Palgrave Macmillan, pp. 1-20.

THE ENTERPRISERS PROJECT (2020): *What is digital transformation?* (5 de enero). Disponible en: *https://enterprisersproject.com/what-is-digital-transformation* [Consulta: febrero de 2020].

WILLIAMSON, B. (2019): «Policy networks, performance metrics and platform markets: Charting the expanding data infrastructure of higher education: Policy networks, performance metrics and platform markets». *British Journal of Educational Technology*. Disponible en: *https://doi.org/10.1111/bjet.12849* [Consulta: febrero de 2020].

# Introducción

**Manuel Area Moreira**
Director del proyecto de investigación Escuel@ Digit@l

La transformación digital ya ha llegado a la escuela. Este proceso está ocurriendo a distintas velocidades y manifestándose en todos los sectores y ámbitos de la cultura y el conocimiento de nuestra sociedad, lo cual genera desconcierto y exige reinvención.

Primero afectó, hace ya más de una década, a las industrias del consumo cultural como la música y el cine, donde el modelo de producción y distribución se basaba en el comercio de productos u objetos físicos como eran los discos de vinilo, los CD-ROM, las casetes y los vídeos. Posteriormente, los afectados fueron las empresas de la información, especialmente la prensa de papel, tanto en formato de revistas como de periódicos. Este proceso también fue extendiéndose sucesivamente a otros productos culturales, como la distribución y publicación del conocimiento académico y científico, ámbito en el que las revistas impresas han descendido de forma muy notoria. En el ámbito de la publicación de libros, tanto los de ficción como de ensayo, la emergencia de los formatos electrónicos está compitiendo con la edición tradicional en papel.

De modo paralelo se han consolidado nuevas formas de ocio y consumo de productos culturales, entre las que destaca la industria del videojuego, cuyo desarrollo y expansión supera, actualmente, a las industrias tradicionales de ocio como las del cine o la música. Estas últimas están reinventándose y alterando sustancialmente el modelo tradicional de negocio, donde el cliente o usuario pagaba por comprar un objeto concreto que almacenaba la obra musical o cinematográfica. Hoy en día, los nuevos modelos comerciales consisten en ofrecer plataformas de acceso a los productos audiovisuales y musicales donde se paga una especie de suscripción o canon que ofrece acceso ilimitado al consumo de las obras culturales en línea.

El fenómeno de la transformación digital está expandiéndose de modo creciente en el ámbito educativo. Desde hace años se ha consolidado lo que se conoce como la modalidad de *e-learning* o educación digital, que se manifiesta a través de formas de enseñanza en línea mediante aulas virtuales, los MOOC, los juegos interactivos, el entorno multimedia y, más recientemente,

la realidad aumentada, las analíticas del aprendizaje o los escenarios de realidad virtual en 3D.

Junto a ellos, en el contexto del sistema escolar se ha producido un notable incremento de la infraestructura de telecomunicaciones en los centros, que permite el acceso rápido y desde cualquier lugar a Internet, junto con la existencia de dispositivos tecnológicos en el aula como las pizarras digitales interactivas, las tabletas y los teléfonos inteligentes, entre otros artefactos. A ello hemos de añadir el profundo cambio que se está produciendo en los comportamientos y competencias del profesorado y el alumnado como individuos o usuarios habituales del ecosistema digital.

Estamos en un tiempo de tránsito entre la escuela moderna decimonónica y la escuela líquida de la sociedad digital. Todo ello está provocando, entre otros fenómenos, que los materiales didácticos tradicionales, especialmente los libros texto, tengan que convivir y combinarse con una nueva generación de materiales didácticos digitales y accesibles en línea en la Red. ¿Qué características tiene esta nueva tipología de materiales didácticos? ¿Cómo se están distribuyendo? ¿Cómo se emplean en las aulas? Estas, entre otras, son algunas de las cuestiones a las que intenta responder esta obra.

Este libro surge de una investigación empírica desarrollada durante tres años (2016-2019)[1] cuyo propósito fue explorar y analizar los materiales didácticos digitales ofrecidos en línea para la educación primaria. La mirada de nuestro análisis es poliédrica. Para ello desarrollamos varios estudios donde hemos analizado estos materiales didácticos desde una triple perspectiva o enfoque multidimensional:

- *El análisis de los objetos o materiales didácticos digitales*. Para ello se planificó un estudio específico donde nos preguntamos: ¿qué tipos y características tanto técnicas como pedagógicas tienen los materiales didácticos actualmente ofrecidos para el sistema escolar en España? ¿a través de qué portales o plataformas en línea se distribuyen estos materiales y qué atributos o rasgos presentan? Con dicho estudio hemos explorado las características técnicas y pedagógicas de los materiales, así como de los portales o plataformas de distribución y acceso a estos.

1. «La escuela de la sociedad digital: análisis y propuestas para la producción y uso de los contenidos digitales educativos. Escuel@ Digit@l», EDU2015-64593-R. Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad. Convocatoria 2015. También fue cofinanciado por el programa para ciencias sociales M.ª Rosa Alonso del Cabildo Insular de Tenerife.

- *El análisis de las subjetividades de los actores y agentes educativos*. Para ello diseñamos un estudio específico donde pretendimos dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿qué opinan y qué expectativas tienen los distintos agentes educativos sobre el potencial y limitaciones de los recursos y materiales educativos digitales? En este estudio entrevistamos a los distintos colectivos implicados en la producción, consumo y uso de los materiales didácticos como son el profesorado, las familias y los responsables tanto de editoriales como de portales de las administraciones educativas.
- *Las prácticas de uso escolar de los materiales digitales*. Hemos desarrollado distintos estudios de caso de centros y aulas de diferentes comunidades autónomas. Las preguntas que nos guiaron fueron: ¿qué uso o usos educativos se realizan de estos materiales en el contexto del aula y centro escolar? ¿cómo se integran en la metodología de enseñanza? ¿en qué medida la cultura organizativa del centro incide sobre el uso que realiza el profesorado de estos materiales didácticos?, entre otras.

Este libro está organizado en catorce capítulos. En los dos primeros ofrecemos las bases conceptuales y metodológicas del proyecto de investigación desarrollado. En el tercer capítulo presentamos los resultados del estudio I, donde se describen las características de los portales y plataformas tanto de ámbito editorial como de las administraciones que distribuyen estos materiales o recursos didácticos en línea. El cuarto capítulo sintetiza los resultados con relación a un conjunto de entrevistas, tanto individuales como grupales, realizadas a distintos agentes educativos con la finalidad de conocer cuáles son sus valoraciones y representaciones sobre los libros de texto y la utilidad de los recursos digitales para la enseñanza y el aprendizaje.

Los capítulos desde el quinto hasta el decimotercero presentan los resultados del análisis de las prácticas de uso de los materiales digitales en contextos reales. Para ello, se realizó un estudio de casos en siete centros escolares ubicados en tres comunidades autónomas: Canarias, Galicia y Valencia. Este bloque de capítulos correspondientes al estudio III se cierra con un capítulo de análisis multicaso donde se identifican aquellos aspectos y fenómenos representativos de la utilización de los materiales didácticos digitales en estos centros, infiriendo las conclusiones más destacables derivadas de un análisis comparativo entre ellos.

En el último capítulo, el decimocuarto, se presenta una guía que, derivada del conocimiento disponible y de los resultados obtenidos, pretende sugerir orientaciones o prescripciones de acción tanto para la creación de materiales didácticos u objetos digitales de aprendizaje, para su utilización por el profesorado como para su uso por parte de las familias y el alumnado.

Esta obra está dirigida a otros investigadores y estudiosos del ámbito de las tecnologías educativas, a expertos y técnicos de la industria editorial, a técnicos de las administraciones educativas (sobre todo los responsables de los portales y programas destinados a la integración escolar de las tecnologías), así como para el profesorado, tanto en ejercicio como en formación, interesados en la construcción de la escuela digital.

Este libro, en pocas palabras, es un informe que presenta los resultados de una investigación, que pretende ser rigurosa, sobre la disponibilidad, percepción y utilización de los recursos educativos digitales. Podríamos decir que el libro es, metafóricamente, una fotografía del estado o panorama actual en el sistema escolar español sobre los materiales didácticos digitales, sobre lo que piensan sus usuarios y sobre su utilización en las aulas y centros de la educación primaria.

# 1

# La transformación digital de los materiales didácticos: de los libros de texto a la Red

**Manuel Area Moreira**
Universidad de La Laguna. Investigador del grupo EDULLAB

En este capítulo se ofrecen algunos de los fundamentos teóricos de lo que entendemos por materiales u objetos digitales escolares planteando tres preguntas: ¿de dónde venimos?, ¿dónde estamos? y ¿hacia dónde vamos? Para ello, comenzamos con un primer apartado en el que se explican los motivos de la hegemonía de los libros de texto en la escuela del siglo XX. En el segundo apartado se esbozan los cambios sobre los artefactos de la cultura y el conocimiento en un contexto dominado o colonizado por las tecnologías digitales. Posteriormente se describe el concepto, tipologías y atributos de los materiales didácticos digitales en la Red para la escuela del siglo XXI. Se ofrecen algunos datos sobre la venta de libros educativos electrónicos y sobre el acceso a los portales de materiales didácticos digitales de acceso libre en España. Finalizamos con algunas previsiones de la evolución de estos recursos digitales en el futuro próximo.

## ¿De dónde venimos? El libro de texto como tecnología educativa dominante en la escuela del siglo XX

El manual o libro de texto de papel puede ser considerado como el invento tecnológico más genuino e idiosincrásico de la institución escolar moderna.[1] A lo

1. La obra *Orbis sensualium pictus* de J. A. Comenius, publicada en 1658, está considerada como el primer libro creado para niños desde la racionalidad pedagógica e inspiración para la posterior tecnología didáctica de los libros de textos.

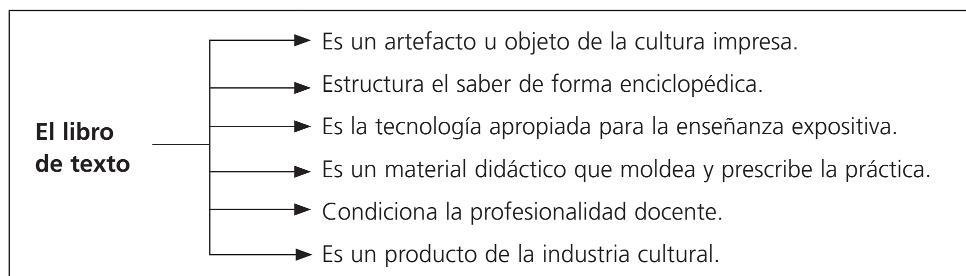
largo del siglo XX las reglas de juego que regularon la funcionalidad del libro de texto en el sistema escolar estuvieron asumidas, con algunas excepciones, por todos los agentes educativos: los docentes, los alumnos, las familias, las administraciones gubernamentales, las empresas productoras de materiales, los políticos y toda la sociedad en general. Incluso se han desarrollado políticas de gratuidad de los mismos al considerar que son un elemento relevante para la igualdad de oportunidades en el acceso al conocimiento ofrecido por las escuelas.

El estatus de monopolio del libro de texto en la vida académica de las escuelas podría explicarse por la conjunción de distintos factores o fenómenos que van más allá de las características técnicas de estas obras impresas y que son producto de un cruce de fenómenos de naturaleza histórica, sociocultural y pedagógica. En otra ocasión (Area y González, 2015) definimos al libro de texto como tecnología educativa en función de los siguientes rasgos o fenómenos que se presentan en el cuadro 1.

De dicho cuadro podemos inferir que la escuela moderna está construida alrededor del libro como objeto cultural. El libro de texto es un tipo de tecnología educativa derivada de una concepción ilustrada y enciclopedista del conocimiento que surgió en el siglo XVIII. En el siglo XIX, cuando se creó el sistema escolar, el currículo se organizó siguiendo este modelo enciclopedista, primando más el conocimiento disciplinar que las competencias o ámbitos de aprendizaje de los sujetos. Esta concepción curricular –vigente hasta nuestros días– requiere para su puesta en práctica en las aulas de «minienciclopedias» (o libros de texto) singulares para cada nivel educativo y materia.

Por otra parte, podemos afirmar que el texto escolar es la tecnología apropiada al modelo de escolaridad tradicional basada en los métodos expositivos y de aprendizaje por recepción, ya que ofrece una selección del conocimiento

**Cuadro 1.** Rasgos del libro de texto como tecnología educativa



disponible para una determinada materia o asignatura, y este está organizado y presentado de forma secuencial y adaptado, en mayor o menor medida, tanto en su vocabulario y en su grado de dificultad a sus potenciales usuarios.

En esta lógica, el libro de texto se convirtió en el recurso o material más útil para trasladar a las aulas las directrices curriculares. Gimeno (1998) denominó a este fenómeno como la función traductora entre el currículo oficial y el currículo en acción. Ello, como sugiere Martínez Bonafé (2001), consolida un modelo de descualificación profesional de los docentes basado en la división social del trabajo entre expertos o técnicos curriculares y maestros. Los denominados materiales curriculares «a prueba de profesores» (como es el caso del texto escolar) se caracterizan por ofrecer a los profesores productos o materiales con una propuesta o proyecto educativo «empaquetado» (objetivos, contenidos, actividades y evaluación detallados), reduciendo su función profesional a ser ejecutor o implementador del proyecto didáctico del material.

## ¿Dónde estamos? La transformación (o colonización) digital de la cultura

Los tiempos están cambiando aceleradamente en este siglo XXI. La irrupción y expansión de la tecnología digital, en sus múltiples formatos (ordenadores, tabletas, telefonía móvil, *gadgets*, redes sociales, realidad aumentada, *big data*…) está transformando sustantivamente no solo los modos tradicionales de producción, almacenamiento, difusión y consumo de información, sino también nuestros patrones de comportamiento y socialización cultural. En otro momento (Area y Marzal, 2018) señalamos que la cultura del papel impreso, iniciada hace cinco siglos, está en retroceso continuado frente al avance expansivo de la tecnología informática. Nos encontramos en un tiempo donde los libros y demás recursos culturales impresos están perdiendo el monopolio que, hasta la fecha, tuvieron con relación a la producción y consumo del saber y la información empujadas por la expansión y omnipresencia de las tecnologías digitales. Estas están generando una radical mutación en esta concepción y formato de la cultura.

A este proceso Casati (2015) lo denominó colonialismo digital entendido como la invasión por parte de la tecnología de todas las esferas o ámbitos culturales que en años anteriores ocupaban los libros, los periódicos y demás documentos escritos o impresos. De modo similar, hace ya varios años, Post-

man (1994) acuñó el concepto de «tecnópolis», que define como el estadio de la civilización que «consiste en la deificación de la tecnología, lo que significa que la cultura busca su autorización en la tecnología, encuentra en ella su satisfacción y de ella recibe órdenes» (p. 97). Tecnópolis, de este modo, es un estadio donde la ideología técnica y de los artefactos digitales dominan (o colonizan) el imaginario y las prácticas económicas, sociales y culturales de las personas y organización actuales.[2]

Los libros fueron, en estos dos últimos siglos, una tecnología que empaquetaba informaciones, ideas y conocimientos organizados en un conjunto de hojas de papel formando una obra unitaria y encerrada en sí misma. Frente al objeto tangible, completo, cerrado y estable que representa un libro como producto cultural, el ciberespacio o Internet se caracteriza por difundir obras culturales fraccionadas, dispersas, intangibles, interconectadas, abiertas y en constante transformación. Es la metáfora de la cultura sólida de los libros frente a la cultura líquida del ecosistema digital (Area y Pessoa, 2012).

La lectoescritura se ha transformado en el tiempo digital (Alonso-Arévalo y Cordón, 2012; Cassany, 2012). Los textos expositivos o narrativos caracterizados por su longitud y complejidad conceptual y lingüística están dando

**Cuadro 2.** Atributos de la cultura digital distribuida en la Red

- Fragmentación de la información en pequeñas y múltiples piezas u objetos digitales.
- Conexiones entre las mismas a través de enlaces o hipervínculos.
- Fácil reproducción, copia y distribución de las obras u objetos culturales a gran escala y sin intermediarios.
- Representación en formatos multimedia empleando lenguajes y formas expresivas variadas como son los textos, iconos, audiovisuales, gráficos, sonidos, etc..
- Mayor horizontalidad entre productores (emisores) y consumidores (receptores) de información.
- Construcción e intercambio colectivo de información mediante redes.
- Accesibilidad permanente a la información sin los límites del tiempo y del espacio.
- Captación y almacenamiento de grandes cantidades de datos sobre la actividada de los sujetos.
- Personalización y adaptabilidad de la información a cada individuo.

2. Entre las obras más recientes en esta línea se pueden citar Carr (2011), Ramonet (2017), Srnicek, (2018) o Cobo (2019), entre otras.

paso a formas de escritura más simples, cortas y telegráficas que obligan al emisor a sintetizar el núcleo o idea central de lo que desea comunicar. Por otra parte, la escritura como texto único, encerrado en una obra aislada de las otras no tiene mucho sentido en una cultura donde los datos y la información son fácilmente accesibles y están interconectados.

La comunicación también ha dejado de ser exclusivamente alfabética para ser hipermedia (Scolari, 2008) y transmedia (Sánchez-Mesa, 2019). Escribir requiere cada vez más comunicarse con imágenes en movimiento, con iconos o cualquier otra representación gráfica. Los textos actuales empiezan a ser emulaciones iconográficas más que abstractas: los mapas conceptuales, las infografías, las líneas de tiempo, los posters digitales, la geolocalización, etc. son algunos de los nuevos formatos de texto apoyados en representaciones gráficas o visuales. De forma paralela, la digitalización de la comunicación también ha traído la expansión y triunfo del lenguaje audiovisual accesible para todos tanto en los procesos de producción como en su consumo. La tecnología actual –sea en un ordenador portátil, un *smartphone* o una tableta– permite que cualquier usuario (niño, adolescente, adulto o persona mayor) pueda grabar un pequeño vídeo, editarlo y publicarlo con relativa facilidad. Hace pocos años esto exigía un alto coste económico en adquisición de los aparatos o cámaras de grabación, edición y distribución de obras audiovisuales, así como un conocimiento técnico en cada uno de estos procesos, pero actualmente el *software* facilita que cualquier individuo –por ejemplo, un profesor o estudiante– pueda hacerlo con una tecnología personal sin coste ni conocimiento de experto.

Estos fenómenos han roto las reglas de juego tradicionales con relación a quiénes producen información, cómo se difunde y cómo se accede al consumo de la misma. Frente al modelo industrial, donde los productores eran empresas privadas y donde los usuarios tenían que comprar cualquier producto cultural para poder consumirlo (un libro, un periódico, una película, un disco), el ecosistema digital está propiciando que cualquier sujeto pueda convertirse fácilmente en productor de información y difundirla en la Red, y además la posibilidad de reproducir la misma obra digitalmente lleva a que esta sea fácilmente distribuida y accesible provocando que, en muchas ocasiones, su consumo no requiera pagar por la misma. Esto nos lleva al concepto creciente de licencias *copyleft* y de recursos libres y de acceso abierto, lo que tiene unas enormes repercusiones sobre la naturaleza y potencialidades de los nuevos materiales didácticos distribuidos digitalmente.

# La transformación digital del material didáctico

La producción académica desarrollada sobre recursos o materiales didácticos (desde hace tres décadas en el contexto español) ha generado una amplia y abundante bibliografía que ha abordado la conceptualización de los medios de enseñanza, materiales didácticos o recursos educativos (Escudero, 1983*a* y *b*; De Pablos, 1996; Sancho, 1994; Cabero, 2001, García-Valcárcel, 2003; Area, 2004, entre otros). Este conjunto de trabajos ha puesto de manifiesto que, con mayor o menor énfasis:

- Los medios son objetos constituidos tanto por una dimensión artefactual-tecnológica como por una dimensión semántico-simbólica destinados a facilitar algún tipo de proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Los medios desempeñan distintas funciones didácticas y curriculares en el ejercicio profesional de la docencia (preparación o planificación de clases, apoyo a situaciones de enseñanza durante su desarrollo, herramientas para la evaluación).
- Los medios son recursos que estimulan y propician experiencias de aprendizaje empíricas o simbólicas para que el alumnado adquiera conocimiento.

En consecuencia, el material didáctico podemos definirlo como un objeto cultural, físico o digital, elaborado para generar aprendizaje en una determinada situación educativa (Area, 2017). En otras palabras, podemos sugerir que todo recurso o material didáctico es un artefacto cultural que media entre el conocimiento y el aprendizaje. La experiencia de uso o interacción del estudiante sobre el material o artefacto didáctico ocurre en un contexto escolar que está condicionado por múltiples variables: metodología docente, disponibilidad de recursos en el centro y aula, actividades desarrolladas, entre otras.

Llegados a este punto, hemos de plantearnos qué son o cuáles son los atributos distintivos de los denominados materiales didácticos digitales respecto a los materiales tradicionales o analógicos. Sobre este particular existe una bibliografía amplia donde se entrecruzan distintos términos y conceptos similares al de material didáctico digital. Los más extendidos, en la literatura internacional, son el de objeto de aprendizaje (Beck, 2009; Wiley, 2008); recurso digital de aprendizaje (Churchill, 2017), medios de enseñanza (Heinich y otros, 2002) o recurso educativo abierto (Wiley, Bliss y McEwen, 2014), entre otros.

Lo primero a señalar es que los materiales o artefactos digitales, a diferencia de los analógicos, proporcionan nuevas experiencias sobre la forma de codificar e interactuar sobre la cultura. Los hipertextos, los gráficos en 3D, los mundos virtuales, los videoclips, las simulaciones, la comunicación en tiempo real y simultánea entre varios sujetos a través de un ordenador, la videoconferencia, los mensajes y correos escritos a través de telefonía móvil o de Internet, la navegación a través de la Red, la realidad aumentada, entre otras muchas formas, representan un caleidoscopio de códigos expresivos y acciones comunicativas bien diferenciadas de lo que es la comunicación a través de la escritura y lectura en documentos de papel.

Estas tecnologías configuran lo que se llama «cultura digital» e implican nuevas formas de organización y procesamiento del conocimiento más flexibles, interactivas y que reclaman, a su vez, nuevos modelos de enseñanza y de materiales didácticos (Reints y Wilkens, 2014; Rodríguez, Bruillard y Horsley, 2015).

Los materiales didácticos digitales tienen una doble dimensión: la artefactual y la educativa.

Como objetos o artefactos digitales se caracterizan porque:

- *Son accesibles desde cualquier lugar y momento*. La conectividad a la Red es condición necesaria, y actualmente dichos materiales son accesibles tanto desde el hogar, la propia escuela o cualquier espacio.
- *Disponen de una interfaz atractiva y fácil de usar*. Es decir, los materiales deben cuidar su diseño gráfico, deben resultar atractivos para el alumnado y su utilización debe ser intuitiva.
- *Son multimedia e hipertextuales*. Es decir, deben diseñarse incorporando distintas formas de representación simbólica (textual, gráfica, audiovisual, icónica…) y de organización de la información en formato de hipertexto.
- *Son interactivos*. Es decir, solicitan al alumnado que realice algún tipo de actividad o tarea y reaccionan, en la medida de lo posible, ante la respuesta del mismo.

Como propuesta educativa tienen el potencial de:

- *Integrarse y responder a las necesidades de desarrollo del currículo escolar*. Todo material educativo es un recurso o instrumento que responde a las exigencias curriculares de una materia y nivel educativo. Estas deben ser tenidas en cuenta en su elaboración y uso.
- *Facilitar la comunicación e interacción social*. La comunicación e interacción social a través de entornos virtuales es una de las grandes posibilida-

des abiertas por la Red. El aprendizaje colaborativo y la configuración de redes sociales entre estudiantes y docente a través de entornos virtuales debieran ser propósitos ineludibles de estos materiales educativos.

- *Ser flexibles y adaptativos*. Esto significa que el material didáctico digital puede ser reelaborado, adaptado y reconstruido por los docentes. Asimismo, debe ser «inteligente» en el sentido de que tendría que ofrecer de forma automatizada alternativas o itinerarios de aprendizaje variados y, en la medida de lo posible, adaptarse a las características particulares de cada sujeto que lo utiliza.
- *Adecuarse a las características de sus potenciales usuarios*. Es decir, la selección del contenido y de las formas de presentarlo deben partir y tener en cuenta los conocimientos, capacidades y habilidades previas que poseen los alumnos a los que se destina.
- *Facilitar un proceso activo de construcción del conocimiento*. Es decir, se le presentan al alumnado propuestas de tareas o actividades y, en función de dicha experiencia con el material, debe elaborar dicho conocimiento.

## Los tipos de artefactos o materiales didácticos digitales

Hoy en día el ecosistema digital educativo digital es un espacio en continuo crecimiento donde están disponibles numerosos sitios web, blogs, redes docentes, portales institucionales, de empresas editoriales y otros agentes e instituciones que ofrecen una muy abundante de cantidad objetos, productos, servicios, recursos y herramientas en línea destinadas a su utilización didáctica. Existe, en consecuencia, una amalgama a modo de cajón de sastre de productos educativos digitales que complica su identificación y definición.

Una posible clasificación de los distintos tipos de materiales o recursos didácticos digitales disponibles en la Red (Area, 2017) es la que se muestra en el cuadro 3.

### Objeto digital

Es un archivo digital que porta cualquier tipo de contenido, información o conocimiento. Son solo objetos, piezas de un posible puzle. Adoptan distintos formatos o lenguajes de expresión (documentos, vídeos, fotos, infografías,

**Cuadro 3.** Tipos de recursos y materiales didácticos digitales

| CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN |
|---|
| • Objeto digital.<br>• Objeto digital de aprendizaje.<br>• Entorno didáctico digital.<br>• Portal o plataforma educativa de recursos.<br>• Libro de texto digital.<br>• Aplicaciones (*apps*), herramientas y plataformas en línea.<br>• Los entornos inteligentes de aprendizaje adaptativo.<br>• Los materiales didácticos tangibles: los robots educativos.<br>• Materiales digitales para docentes. |

pódcast, realidad aumentada, geolocalización…). Cuando están almacenados de forma organizada constituyen un repositorio de objetos digitales.

## Objeto digital de aprendizaje

Es un tipo particular de objetos digitales creados con intencionalidad didáctica. Wiley (2000) los define como «cualquier recurso que pueda apoyar el proceso de aprendizaje mediado por alguna tecnología», lo cual ofrece una caracterización de ellos muy amplia. Adoptan, en la mayor parte de las ocasiones, el formato de actividades o ejercicios que tiene que cumplimentar un estudiante; un vídeo que debe visualizarse, un texto de lectura, una animación explicativa o cualquier otro recurso digital creado con finalidad educativa. Son abundantes en el ciberespacio educativo. Son en gran parte de naturaleza multimedia e interactivos. También suelen estar organizados y ser accesibles en bibliotecas o repositorios en línea educativos.

Sobre los objetos digitales se ha generado una amplia bibliografía que coincide en identificar una serie de rasgos o atributos técnicos que los definen (Rehak y Mason, 2003): son reutilizables, accesibles, interoperables, portables y durables. Asimismo, se diferencian por su granularidad referida al tamaño y complejidad o alcance de dicho objeto, que puede oscilar de ser una simple actividad o ejercicio concreto al diseño de un curso completo. Los objetos de aprendizaje serían como piezas de un Lego o un puzle que se pueden insertar, intercambiar y entremezclar.

Existen distintas clasificaciones de este tipo de artefactos u objetos digitales con finalidad educativa. A modo de ejemplos vamos a presentar el reali-

zado por Churchill (2017), donde interacciona la forma de representación del contenido que ofrece el material con el tipo de conocimiento que se desea propiciar en el alumnado. De este modo, este autor clasifica los recursos y materiales digitales con potencialidad educativa del siguiente modo: a) recursos u objetos de visualización de información (mapas, líneas de tiempo, gráficos, iconos, fotografías…); b) recursos de exposición de conocimiento (libro electrónico tutorial, diapositivas de presentación multimedia, grabación de videolección, pódcast, tutorial…); c) recursos para la práctica o ejercicio (juegos interactivos, videojuegos, test en línea…); d) recursos para la presentación de conceptos (que adoptan el formato de cursos o lecciones); y e) recursos para la presentación de datos (entorno interactivo para la manipulación de datos).

## Entorno didáctico digital

Es un espacio en línea, estructurado didácticamente, de objetos digitales y dirigido a facilitar al alumnado el desarrollo de experiencias de aprendizaje en torno a una unidad de saber o competencia. Por ejemplo, una lección, una unidad didáctica, un curso, un espacio de trabajo colaborativo para desarrollar un proyecto por los alumnos, entornos para crear PLE («entorno personal de aprendizaje», por sus siglas en inglés) o portafolios de los estudiantes… Un entorno didáctico en línea es un puzle completo formado por muchas piezas u objetos digitales y que encierra o lleva implícito un determinado modelo de práctica pedagógica en las aulas con los recursos del ciberespacio. Es un entorno en línea formalizado (en muchas ocasiones cerrado y autosuficiente). Puede adoptar el formato de un libro educativo digital, un texto escolar digitalizado, un videojuego educativo, un sitio web o espacio en línea didáctico, un paquete multimedia de aprendizaje, un minicurso en línea, una narración transmedia educativa, una colección de videotutoriales, etc. Precisamente por esta mixtura de recursos diversos, el entorno didáctico digital sigue siendo un concepto impreciso y variable.

En esta categoría también pudiéramos incluir las plataformas LMS, así como otras herramientas para la creación y gestión de entornos sociales formativos, y los MOOC. También están desarrollándose entornos para aprendizaje móvil donde se ensamblan secuencialmente microcontenidos a modo de pequeñas unidades o lecciones que el usuario recibe de forma secuencial y automática.

## Libro de texto digital

Los libros de texto electrónicos o digitales son un tipo particular y muy relevante de los materiales didácticos digitales. Están compuestos por múltiples objetos digitales de aprendizaje ensamblados como si fuera un único artefacto didáctico, a modo de entorno virtual. Representan la evolución o transformación digital de los textos escolares de papel: son un paquete estructurado de una propuesta de enseñanza completa (con contenidos y actividades) planificados para una determinada materia y un curso o nivel educativo específico. Al igual que los libros de texto tradicionales están elaborados industrialmente y sirven para que el profesorado pueda gestionar su enseñanza de un modo sistemático, metódico y regular. A diferencia de los de papel, los libros de texto digitales permiten cierto grado de flexibilidad, de maleabilidad y de adaptación a las características del docente y su grupo de clase. El formato actual de estos libros escolares digitales, en el contexto español, se distribuye a través de plataformas en línea.

## Portal o plataforma educativa de recursos didácticos

Se refiere a aquellos sitios web que alojan, de forma más o menos estructurada, un conjunto de materiales y recursos didácticos que tienen el potencial de ser utilizados en los procesos de enseñanza-aprendizaje (López Carreño, 2008; Martínez Bonafé, Martínez y López, 2012). Estos portales o plataformas se diferencian en función de si son de acceso libre o restringido (que requieren un identificador de usuario y contraseña para acceder al material. Asimismo, pueden también distinguirse entre portales creados y gestionados por organismos institucionales (como son los de las administraciones educativas autonómicas y estatales) o por empresas privadas (como son los portales de las editoriales). En el primer caso, son plataformas o portales que ofrecen recursos u objetos digitales de acceso abierto y gratuito (OECD, 2007; Butcher, 2015). En el segundo, suelen ser portales que requieren el pago de una licencia de acceso.

## Aplicaciones (*apps*), herramientas y plataformas en línea

Es *software*. A veces son de propósito general y en otras ocasiones específicamente creados para el ámbito educativo. Hay cientos y constantemente están en evolución y crecimiento. Son herramientas y aplicaciones que sirven para la creación de cursos, de materiales didácticos o de actividades, otras son útiles para la gestión de la información, el control evaluativo del alumnado, la

comunicación y el trabajo colaborativo. Esta es quizás la categoría en mayor desarrollo y el abanico de este tipo de aplicaciones es muy amplio y diverso.

## Los entornos inteligentes de aprendizaje adaptativo

Las denominadas analíticas del aprendizaje son una línea o enfoque en desarrollo en la tecnología en educación. Se define como la recopilación, almacenamiento y tratamiento de datos de los usuarios (alumnado) en entornos de aprendizaje con la finalidad de manipularlos para la mejora del sistema y proceder a adecuarlo a las características y necesidades de los sujetos. Las analíticas están vinculadas con los conceptos de *big data* y de inteligencia artificial, lo que promete una nueva generación de materiales o entornos digitales para la enseñanza que sean adaptativos e inteligentes (es decir, que de forma automatizada la máquina tome decisiones sin la intervención humana) para adaptar el contenido y actividades de aprendizaje a cada sujeto. Sobre el particular, distintas empresas editoriales ya están ofreciendo productos comerciales dirigidos al sistema escolar y es previsible que, a corto y medio plazo, empiecen a generalizarse y a utilizarse en las aulas.

## Los objetos o artefactos didácticos tangibles: los robots educativos

La incorporación de los chips y otros elementos electrónicos a los objetos está permitiendo que el alumnado pueda no solo ser un usuario de los mismos, sino un diseñador o creador de robots educativos. La creación de estos elementos implica tener que elaborar simultáneamente el *software* o aplicación informática que lo pueda manipular y dar las órdenes oportunas para que puedan actuar. El potencial educativo de estos materiales didácticos tangibles es enorme y configura, en estos momentos, un campo de estudio y práctica didáctica muy relevante. En este ámbito se entrecruzan conceptos tales como el pensamiento computacional, los *makerspaces*, la robótica educativa y la programación informática.

## Materiales digitales para docentes

Finalmente, podemos nombrar un conjunto de recursos disponibles en la Red que no son propiamente materiales didácticos creados para el alumnado pero sí son relevantes para el ejercicio profesional de la docencia. Son el conjunto de objetos digitales que ofrecen programaciones, experiencias prácticas, propuestas elaboradas de intervenciones educativas, espacios de publicación

del profesorado (blogs y wikis) y similares. Son recursos digitales de interés para el profesorado en su autoformación y mejora profesional.

## Los materiales didácticos deseables para la escuela del siglo XXI

Una lectura o interpretación más holística o global de lo anterior nos permite inferir que un material didáctico digital no solo es un artefacto u objeto que almacena información para presentarla al alumnado y que este la decodifique, sino que implica la activación de una serie de factores de diversa naturaleza, como son los propiamente tecnológicos, los específicamente pedagógicos, los didácticos y también los comerciales.

En este sentido, sugerimos –al menos en un plano conceptual y desde una visión teórica que mira más lo pedagógico que lo estrictamente instrumental– que los materiales didácticos digitales (MDD), para ser funcionales y útiles pedagógicamente para la escuela del siglo XXI, debería asumir los atributos que presentamos a continuación (cuadro 4). En este sentido, también son interesantes las recomendaciones que ofrece la State Educational Technology Directors Association (SETDA, 2015; Jones y Fox, 2018) para una política educativa de implementación de materiales didácticos digitales.

**Cuadro 4.** ¿Cómo deben ser los materiales didácticos para la escuela de la sociedad digital?

| | |
|---|---|
| Un material didáctico debe poseer un *storytelling* o narrativa pedagógica | Esto significa que el diseñador del material necesita construir un discurso o guion didáctico que ofrezca una historia o relato que atrape a los estudiantes y coherencia argumental a las distintas unidades o partes de MDD. Esta narrativa pedagógica debe construirse a partir de un modelo o metodología didáctica basada en el aprendizaje a través de la actividad. |
| El material didáctico digital debe plantear retos y desafíos intelectuales al alumnado | El aprendizaje experiencial implica no solo «hacer cosas», sino también la activación de procesos intelectuales de comprensión, de análisis, de contraste y de síntesis sobre el conocimiento. El papel clave del material didáctico digital no es solo ser un objeto o artefacto que representa y explica el conocimiento, sino ser también un catalizador de operaciones mentales en el alumnado que activan procesos cognitivos favorecedores de aprendizajes valiosos, significativos y auténticos. |

| | |
|---|---|
| El MDD también debe «emocionar», no solo activar la dimensión cognitiva | La emoción debe estimular la motivación para que el estudiante utilice el material, se implique en la realización de las tareas, adquiera y trabaje los contenidos, así como para que se comunique con sus compañeros. En este sentido, los planteamientos de creación de materiales destinados a favorecer el aprendizaje mediante el juego (conocidos como enfoque de gamificación o ludificación) propician la implicación emocional del alumnado con el conocimiento. |
| El MDD debe ser interactivo | La interacción entre humanos y artefactos debiera proporcionar una experiencia única y personal a cada alumno en función de las acciones que este realice sobre la máquina. Actualmente el *big data*, las analíticas del aprendizaje y la inteligencia artificial permiten que la tecnología tome decisiones autónomamente, en función de los datos que tiene almacenados de cada alumno y del conjunto de usuarios, para adaptar el entorno, las tareas y el contenido educativo a sus características particulares. |
| El MDD debe ser multimedia en sus formas de presentación de los contenidos y de su interfaz | Los lenguajes de expresión textual, icónica, audiovisual o sonora deben entremezclarse como formas de representación del conocimiento, pero que convergen para ofrecer una experiencia coherente de aprendizaje. Estos lenguajes, además, deben combinar la utilización de formatos expresivos de representación del conocimiento de diversa naturaleza, como los textos cortos, las narraciones, el cómic, los videoclips, los gráficos, las animaciones, los esquemas, las fotografías, los escenarios 3D, los mapas, las infografías y las líneas de tiempo, entre otros. |
| El MDD debe proporcionar un entorno comunicativo, a modo de red social, entre todos los miembros de una misma clase | Un material didáctico debiera estar inserto en una plataforma virtual donde los miembros de la clase se puedan enviar mensajes individualizados o colectivos para ofrecer herramientas y espacios para el trabajo colaborativo, la publicación y la descarga de archivos. |
| El MDD debe proporcionar un escritorio de gestión personalizado y, en lo medida de lo posible, adaptativo | La tecnología digital actual no solo se basa en el registro de datos de lo que hace el estudiante, sino también puede ser flexible y adaptativa (o MDD inteligente). Por ello, el entorno virtual donde se inserte un material didáctico digital debe proporcionar tanto al docente como estudiante información sobre su actividad, sobre el historial de estas actividades, proporcionar interfaces adaptativas o personalizadas tanto en los contenidos como de las actividades de aprendizaje, así como estadísticas diversas (analíticas del aprendizaje). |

## Sobre la producción, distribución y acceso a los materiales didácticos digitales en España. Algunos datos

Como hemos indicado anteriormente, los materiales didácticos son artefactos –físicos o digitales– que están sometidos a las mismas reglas y procesos de producción y distribución de cualquier obra cultural. Alrededor de los mismos, en consecuencia, existe una importarte industria editorial que, desde hace décadas, domina el mercado de la producción y comercialización de los materiales didácticos en general y, de modo particular, de los libros de texto. Esta industria, consciente de la necesidad de hacer frente a las necesidades y demandas derivadas de la transformación digital de dichos recursos educativos produce, desde hace algunos años, materiales educativos en formato digital y distribuidos en línea. Sin embargo, los informes anuales de la ANELE (Asociación Nacional de Editores de Libros y material de Enseñanza) de España ponen en evidencia que los materiales o recursos educativos digitales son una parte ínfima del negocio en comparación con las ventas derivadas de los materiales impresos tradicionales.

En el cuadro 5 se puede comprobar que en estos últimos años las editoriales han incrementado de modo muy notable el volumen de producción de material didáctico digital (como se aprecia en la columna de «Títulos en catálogo»). Sin embargo, la facturación de la venta de dichos materiales apenas se ha incrementado desde el 2012-2013, y durante el pasado curso se produjo

**Cuadro 5.** Evolución de la edición y venta de licencias digitales. Fuente: *Informe ANELE*, 2018, p. 25

| Curso | Venta en euros | % fact. papel | Títulos en catálogo | Venta por título |
|---|---|---|---|---|
| 2010-2011 | 7 613 000 € | 0,90% | 107 | 71 149 € |
| 2011-2012 | 9 321 000 € | 1,07% | 1 080 | 8 630 € |
| 2012-2013 | 21 718 000 € | 2,70% | 2 694 | 8 062 € |
| 2013-2014 | 23 427 000 € | 3,22% | 3 209 | 7 300 € |
| 2014-2015 | 28 124 000 € | 3,75% | 6 334 | 4 440 € |
| 2015-2016 | 27 170 000 € | 3,27% | 12 646 | 2 148 € |
| 2016-2017 | 26 203 000 € | 3,06% | 13 227 | 1 966 € |
| 2017-2018 | 26 730 000 € | 3,22% | 13 818 | 1 966 € |
| 2018-2019 | | | 15 379 | |

incluso una ligera caída en ventas en comparación con los años anteriores. Asimismo, también se puede inferir del cuadro que el porcentaje de facturación de estos materiales respecto a los libros de papel también lleva estancado más de cinco años y apenas supera el 3% en comparación con el volumen total de venta de materiales en papel (libros de texto, principalmente).

Otro de los mecanismos alternativos a los procesos privados de producción y distribución de los recursos o materiales didácticos digitales es el concepto de plataforma o repositorio de objetos de aprendizaje o educativos (Sampson y Zervas, 2013) de acceso abierto a través de la Red.

El concepto de OER (*open educational resources*) o REA, por sus siglas en español, se refiere a «cualquier recurso educativo (incluidos mapas curriculares, materiales del curso, libros de texto, transmisión de vídeos, aplicaciones multimedia, pódcast y cualesquiera otros materiales que hayan sido diseñados para su uso en la enseñanza y el aprendizaje) que está disponible para su uso por educadores y estudiantes, sin necesidad de pagar regalías o derechos de licencia» (Buchter, 2015, p. 5). Una revisión de la situación a nivel internacional sobre las plataformas y repositorios[3] de contenidos educativos abiertos puede consultarse en el informe UNESCO (Miao, Mishra y McGreal, 2016) o una breve historia de estos objetos digitales en Bliss y Smith (2017).

En el contexto español, prácticamente todas las administraciones educativas autonómicas ofrecen acceso, junto con el Ministerio de Educación, a este tipo de plataformas de contenidos educativos de acceso libre. En este sentido, si analizamos los datos disponibles en el sitio web del INTEF[4] que ofrecen los datos estadísticos de visitas a las plataformas de recursos educativos abiertos denominadas PROCOMUN[5] y CEDEC,[6] podremos detectar que existe una clara tendencia o evolución al alza en el periodo entre 2014 a 2018 en el número de visitas y de usuarios de ambos repositorios, tal como se muestra en el cuadro 6 y el cuadro 7.

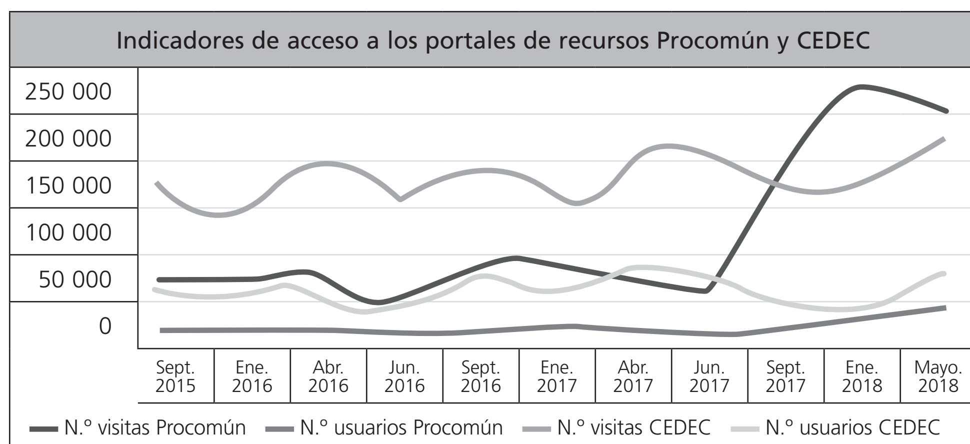
3. A nivel internacional son destacables los repositorios MERLOT, OER Commons, OWL Institute - Open Educational Resources, entre otros.

4. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado del Ministerio de Educación de España: *https://intef.es/recursos-educativos/*

5. Procomún es un repositorio de objetos digitales educativos donde se pueden buscar y descargar distintos materiales, archivos, recursos generados tanto por la administración central como autonómica; se trata de la continuación de la antigua base de datos AGREGA. Es de acceso libre y gratuito: *https://intef.es/recursos-educativos/procomun/*

6. Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios (Cedec), cuya finalidad es promover la creación de materiales didácticos digitales mediante *software* libre. También es un repositorio de recursos de acceso libre: *https://cedec.intef.es/*

**Cuadro 6.** Número de visitas y usuarios a los portales Procomún y Cedec de septiembre de 2015 a mayo de 2018. Fuente: Elaboración propia.




**Cuadro 7.** Número de visitas y usuarios de los portales Procomún y Cedec de septiembre de 2015 a mayo de 2018. Fuente: elaboración propia

| | Sept. 2015 | Enero 2016 | Abril 2016 | Junio 2016 | Sept. 2016 | Enero 2017 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Procomún | | | | | | |
| N.º visitas | 74 180 | 76 061 | 80 472 | 57 731 | 92 059 | 94 624 |
| N.º usuarios | 14 974 | 15 553 | 18 067 | 16 195 | 17 347 | 21 028 |
| CEDEC | | | | | | |
| N.º visitas | 126 119 | 94 096 | 136 597 | 105 676 | 144 131 | 122 195 |
| N.º usuarios | 63 750 | 45 521 | 68 124 | 56 194 | 74 083 | 58 998 |

| | Abril 2017 | Junio 2017 | Sept. 2017 | Enero 2018 | Mayo 2018 |
|---|---|---|---|---|---|
| Procomún | | | | | |
| N.º visitas | 74 567 | 60 438 | 117 244 | 231 148 | 209 390 |
| N.º usuarios | 18 205 | 16 942 | 21 799 | 25 963 | 35 948 |
| CEDEC | | | | | |
| N.º visitas | 140 919 | 156 925 | 126 979 | 117 183 | 163 038 |
| N.º usuarios | 74 477 | 84 666 | 52 366 | 44 731 | 63 791 |

De lo anterior, se puede inferir (aunque con cierta cautela) que está aumentando el interés del profesorado por el uso de los materiales o recursos didácticos digitales gratuitos y de acceso libre. Sin embargo, con relación a los materiales editados industrialmente sigue prefiriendo el libro de texto en soporte tradicional en papel a las plataformas o materiales digitales comercializados por las editoriales. Esta tendencia parece que también sucede en otros países, tal como se infiere del informe citado de la Asociación Nacional de Editores de Libros y material de Enseñanza: «los editores españoles siguen apostando por la edición digital con mucha más perseverancia que los norteamericanos o los alemanes, cuya edición de títulos se frenó bruscamente hace ya unos tres años» (ANELE, 2018, p. 26).

## Concluyendo, ¿hacia dónde vamos?

Es difícil y arriesgado predecir la evolución en los próximos años de los materiales didácticos digitales, pero una hipótesis (más o menos fundamentada) es que seguramente siga un patrón similar a lo que le está sucediendo con otros productos u objetos industriales y culturales en su tránsito de lo analógico a lo digital, como ha pasado en los sectores de la música, del audiovisual, de los libros, de los automóviles o de los periódicos, entre otros (Broich, 2015). Desde mi punto de vista, *grosso modo*, esta evolución generará probablemente los siguientes fenómenos:

- Habrá un periodo, más o menos largo, de transición y convivencia entre los materiales analógicos, entre ellos el libro de texto, y los materiales digitales. Es decir, no se producirá una ruptura brusca, tipo *big bang*, donde lo digital sustituya rápidamente a los recursos tradicionales. Ambos convivirán en escuelas y aulas durante mucho tiempo.
- Seguramente tengamos que empezar a diferenciar materiales didácticos digitales de distinto grado de automatización o robotización. Con ello nos referimos a la llegada de una nueva generación de recursos digitales basados en la inteligencia artificial donde la intervención humana, es decir, la del docente, se diluya cuando el estudiante interactúa con el material. Por ello podremos identificar distintos grados de automatización y adaptabilidad del material didáctico con relación a los contenidos que presente, a su interfaz, a las actividades que ofrezca a los estudiantes, a la gestión de los datos que recopile y también a los sistemas y formas de evaluación del

aprendizaje. Habrá materiales educativos digitales con un bajo grado de automatización, como son los actuales y que están disponibles en la Red, a otra generación de recursos donde el nivel máximo de robotización significaría que no se necesitase la intervención del profesor.

- La singularidad, la personalización y la adaptabilidad (o la «customización») de los productos y servicios educativos será una de las señas o atributos de valor donde la competencia entre empresas productoras y comercializadoras de los materiales educativos será intensa. Seguramente este sea el rasgo más diferenciador entre los actuales objetos educativos digitales disponibles en la Red (que son estandarizados, invariantes y homogéneos tanto en sus contenidos como en sus formas para todos los usuarios) y los materiales didácticos del futuro digital. De modo similar a como sucede con los videojuegos, donde el usuario accede a un abanico de entornos diferentes en función de la actividad que desarrolla, viviendo así una experiencia singular, los nuevos materiales didácticos también debieran ofrecer a cada estudiante (o grupo de ellos) experiencias de aprendizaje gamificadas, flexibles y personalizadas. Como hemos señalado anteriormente, la tecnología actual basada en la inteligencia artificial ya lo permite, aunque todavía es incipiente. Asimismo, el uso continuado y generalizado de estos nuevos recursos u objetos digitales educativos producirá una enorme cantidad de datos de las acciones del profesorado y del alumnado. Este *big data* particular de cada grupo clase, y del centro en su conjunto, necesariamente deberá tratarse y gestionarse de forma adecuada. Sin duda esto tiene que ver con el concepto de analíticas del aprendizaje y con los sistemas de análisis y representación de la información, lo que requerirá de nuevos conocimientos y habilidades docentes para utilizarlos adecuadamente con fines pedagógicos.

Por todo ello podemos afirmar que la nueva generación de materiales, artefactos u objetos digitales de aprendizaje variarán entre sí en función de tres grandes tipos de dimensiones:

- *Complejidad o granularidad didáctica*. El abanico de materiales puede variar desde las unidades más simples de acción didáctica, como son los ejercicios o actividades multimedia, a otras basadas en la combinación y mezcla de ellos, como una lección o una tarea, hasta la complejidad de un proyecto de trabajo, un tutorial o un curso.

- *Grado de interactividad entre objeto digital y el estudiante*, que puede oscilar desde el nivel mínimo o más básico, como son los enlaces entre unidades información, hasta escenarios interactivos más complejos como la realidad aumentada, los videojuegos o los entornos educativos virtuales en 3D.
- *Nivel de automatización del objeto o recurso educativo*, que puede variar en complejidad desde el grado más básico o simple, como pueden ser las alertas y las respuestas automáticas, hasta los tutores inteligentes o las interfaces adaptativas y singularizadas para cada estudiante.

Es indudable que el modelo de negocio de los materiales didácticos digitales también tiene que reorganizarse o reinventarse, tal como está sucediendo en otros ámbitos industriales. Probablemente, las empresas privadas del sector editorial evolucionen de tal modo que, más que vender productos concretos (como es el caso de libros de texto o un determinado *software*/entorno de gestión), ofrezcan servicios educativos variados donde se busque la fidelización de los clientes, en este caso a la empresa o institución pública que ofrezca plena confianza. Estos servicios pueden ser de distinto tipo y naturaleza: acceso a materiales de calidad tanto digital como educativa, apoyo técnico y pedagógico al profesorado, gestión del *big data* generado por un centro o comunidad de escuelas, servicios de analíticas del aprendizaje del centro, comunicación con las familias, formación pedagógica tanto a padres y madres como docentes, personalización o «customización» de los productos educativos, oferta de *hardware* y de telecomunicaciones, etc. En otras palabras, se pagará no por objetos específicos y singulares que empaquetan conocimiento y actividades (como son los actuales recursos didácticos), sino por servicios educativo-tecnológicos globales u holísticos. Algunas empresas del ámbito editorial educativo empiezan a avanzar en esta dirección, y es probable que las grandes corporaciones de la nueva economía digital (Google, Amazon, Apple…) comiencen a interesarse, competir y ofrecer estos servicios educativos digitales.

Finalmente, es previsible que se consolide el movimiento de los contenidos o recursos educativos abiertos (REA) impulsados por las administraciones educativas o fundaciones privadas junto con aquellos recursos de autoproducción del profesorado compartidos en la Red. De este modo, tal como sucede actualmente, el profesorado tendrá a su disposición dos sistemas de acceso de los materiales didácticos en la Red: los de pago y los de

acceso libre. Lo interesante para el futuro próximo será estar atento a las potenciales alianzas, colaboraciones y sinergias que puedan establecerse entre lo público y lo privado.

## Referencias bibliográficas


ALONSO-ARÉVALO, J.; CORDÓN, J. A (2012): «Lectura digital: evolución o revolución», en BAIGET, T. (dir.): *Anuario ThinkEPI 2012. Análisis de tendencias en información y documentación*. Barcelona. Editorial UOC.

ANELE (2018): *El libro educativo en España. Curso 2018-2019*. Informe anual de ANELE (Asociación Nacional de Editores de Libros y Material de Enseñanza). Madrid. Disponible en: *https://anele.org/wp-content/uploads/2018/09/ANELE-Informe-El-libro-educativo-en-Espa%C3%B1a-2018.pdf* [Consulta: febrero de 2020].

AREA, M. (2004): *Los medios y las tecnologías en la educación*. Madrid. Pirámide.

— (2017): «La metamorfosis digital del material didáctico tras el Paréntesis Gutenberg». *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, vol. 16(2), pp. 13-28.

AREA, M.; GONZÁLEZ, C. (2015): «De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados». *Educatio Siglo XXI*, vol. 33(3), pp. 15-38. Disponible en: *http://dx.doi.org/10.6018/j/240791* [Consulta: febrero de 2020].

AREA, M.; MARZAL, M. A. (2016): «Entre libros y pantallas. Las bibliotecas escolares ante el desafío digital». *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, vol. 20(1), pp. 227-242.

AREA, M.; PESSOA, T. (2012): «De lo sólido a lo líquido: Las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales de la Web 2.0». *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*, núm. 38, pp. 13-20. Disponible en: *https://doi.org/10.3916/C38-2012-02-01* [Consulta: febrero de 2020].

BECK, R. J. (2009): «What Are Learning Objects?». *Learning Objects*. Center for International Education. University of Wisconsin-Milwaukee.

BLISS, T. J.; SMITH, M. (2017): «A Brief History of Open Educational Resources», en JHANGIANI, R. S.; BISWAS-DIENER, R. (eds.): *The Philosophy and Practices that are Revolutionizing Education and Science*. Ubiquity Press. Disponible en: *www.jstor.org/stable/j.ctv3t5qh3.6* [Consulta: febrero de 2020].

BROICH, A. (2015): «Not Like Other Media: Digital Technology and the Transformation of Educational Publishing». *Publishing Research Quarterly,* vol. 31(4), pp. 237-243.
BUTCHER, N. (2015): *A Basic Guide to Open Educational Resources (OER).* París. Unesco. Disponible en: *hdl.handle.net/11599/36* [Consulta: febrero de 2020].
CABERO, J. (2001): *Tecnología educativa: diseño y producción de medios.* Barcelona. Paidós.
CARR, N. (2011): *Superficiales: ¿Qué está haciendo Internet con nuestras mentes?* Madrid. Taurus.
CASATI, R. (2015): *Elogio del papel. Contra el colonialismo digital.* Barcelona. Ariel.
CASSANY, D. (2012): *En línea. Leer y escribir en la red.* Barcelona. Anagrama.
CHURCHILL, D. (2017): *Digital Resources for Learning*. Singapur. Springer.
DE PABLOS, J. (1996): *Tecnología y educación (una aproximación sociocultural).* Barcelona. Cedecs.
ESCUDERO, J. M. (1983*a*): «La investigación sobre medios de enseñanza: revisión y perspectivas actuales». *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica*, núm. 1, pp. 87-120
— (1983*b*): «Nuevas reflexiones en torno a los medios para la enseñanza». *Revista de Investigación Educativa*, vol. 1(1), pp. 19-44.
GIMENO S. J. (1998): *Currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid. Morata.
HEINICH, R. y otros (2002): *Instructional Media and Technologies for Learning*. 7.*a* ed. Nueva Jersey. Merrill Prentice Hal.
JONES, R.; FOX, C. (2018): *Navigating the Digital Shift 2018: Equitable Opportunities for All Learners*. Washington, DC. State Educational Technology Directors Association (SETDA).
LÓPEZ CARREÑO, R. (2008): «Los portales educativos: clasificación y componentes». *Anales de Documentación*, núm. 10, pp. 233-244. Disponible en: *https://revistas.um.es/analesdoc/article/view/1171* [Consulta: febrero de 2020].
MARTÍNEZ BONAFÉ, J. (2001): «Óxido sobre el curriculum en plena era digital (Crítica a la tecnología del libro de texto)». *Kikiriki. Cooperación educativa*, pp. 22-29
MARTÍNEZ BONAFÉ, J.; MARTÍNEZ, F. J.; LÓPEZ, R. (2012): «Portales educativos españoles: revisión y análisis del uso de servicios web 2.0». *Investigación Bibliotecológica*, vol. 26(58), pp. 47-69.

MIAO, F.; MISHRA, S.; MCGREAL, R. (eds.) (2016): *Open Educational Resources: Policy, Costs and Transformation*. París. Unesco.

OECD (2007): *Giving Knowledge for Free: The Emergence of Open Educational Resources*. París. OECD Publishing.

RAMONET, I. (2017): *El imperio de la vigilancia*. Madrid. Clave Intelectual.

REINTS, A.; WILKENS, H. (2014): *The quality of digital learning materials*. Países Bajos. UNESCO-IHE/Kennisnet.

RODRÍGUEZ, J.; BRUILLARD, E.; HORSLEY, M. (eds.) (2015): *Digital textbooks, what's new?* Santiago de Compostela. IARTEM/Servizo de Publicacións USC.

SAMPSON, D. G.; ZERVAS, P. (2013): «Learning object repositories as knowledge management systems». *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*, vol. 5(2), pp. 117-136.

SÁNCHEZ-MESA, D. (ed.) (2019): *Narrativas transmediales. La metamorfosis del relato en los nuevos medios digitales*. Barcelona. Gedisa.

SANCHO, J. M. (coord.) (1994): *Para una tecnología educativa*. Barcelona. Horsori.

SCOLARI, C. A. (2008): *Hipermediaciones. Elementos para una teoría de la comunicación digital interactiva*. Barcelona. Gedisa.

SETDA (2015): *Ensuring the Quality of Digital Content for Learning. Recommendations for K12 Education*. State Educational Technology Directors Association (SETDA).

SRNICEK, N. (2018): *Capitalismo de plataformas*. Buenos Aires. Caja negra.

WILEY, D. (2000): «Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy». *Learning Technology*, núm. 2830, pp. 1-35.

— (2008): «The Learning Objects Literature», en JONASSEN, D. y otros (eds.): *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. 3.ª ed. Nueva York. Taylor & Francis.

WILEY, D.; BLISS, T. J.; MCEWEN, M. (2014): «Open Educational Resources: A Review of the Literature», en: SPECTOR J. y otros (eds.): *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. Nueva York. Springer.

# 2

# El proyecto Escuel@ Digit@l. Una investigación sobre los materiales didácticos digitales en España

**Manuel Area Moreira, Pablo J. Santana Bonilla**
Universidad de La Laguna. Investigadores del grupo EDULLAB
**José Peirats Chacón**
Universidad de Valencia. Investigador del grupo de investigación CRIE
**Jesús Rodríguez Rodríguez**
Universidad de Santiago de Compostela. Investigador del grupo STELLAE

En este capítulo ofrecemos la visión global del proyecto de investigación denominado Escuel@ Digit@l,[1] cuyos principales resultados serán desarrollados a lo largo de los distintos capítulos del libro.

En la primera parte presentamos los enfoques y temáticas de la investigación sobre las tecnologías educativas y el material didáctico. En la segunda daremos cuenta de los motivos y racionalidad del problema y del diseño de los estudios que hemos desarrollado en el proyecto Escuel@ Digit@l.

## La investigación sobre las tecnologías educativas: enfoques y tendencias

La investigación sobre materiales didácticos cuenta con una importante tradición de varias décadas, tanto a nivel nacional como internacional. Dicha

1. «La escuela de la sociedad digital: análisis y propuestas para la producción y uso de los contenidos digitales educativos. Escuel@ Digit@l», EDU2015-64593-R. Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad. Investigador principal: Manuel Area. Universidad de La Laguna. Duración: 2016-2019.

tradición está encuadrada, principalmente, dentro del campo o disciplina de estudio denominada tecnología educativa (*educational technology*, en su acepción internacional).

¿Cómo aprendemos con los medios y las tecnologías? ¿Bajo qué contextos y en qué situaciones educativas? ¿Podemos crear máquinas que enseñen a humanos? ¿Qué cambios socioculturales y desafíos educativos provocan las tecnologías? Estas son algunas de las preguntas básicas que se ha planteado desde hace más de medio siglo la investigación en el ámbito de esta disciplina.

Podemos afirmar que la investigación sobre tecnologías educativas goza, en estos momentos, de una magnífica salud académica, al menos en lo que se refiere a la cantidad de estudios y publicaciones que se realizan en torno a la problemática de las TIC (tecnologías de la información y comunicación) y la educación. Las evidencias más notorias de la consolidación y expansión de esta disciplina o línea de investigación son las múltiples revistas especializadas que se publican internacionalmente.[2] Ello puede explicarse por causas como:

- El incremento de la financiación hacia proyectos de investigación que tengan como foco las tecnologías digitales, ya que estas, desde hace algunos años, son uno de los ejes prioritarios de las agencias de investigación (tanto nacionales como internacionales) de las políticas de I+D.
- El crecimiento continuado de la inversión privada en los distintos servicios educativos basados en la tecnología digital, como son la aparición de empresas dedicadas a la oferta de servicios de *e-learning* o formación a distancia en línea, la producción y comercialización de materiales didácticos digitales por parte de la industria editorial o la incursión en los servicios educativos de las grandes corporaciones tecnológicas como Microsoft, Apple o Google, entre otras .
- El desarrollo de políticas educativas gubernamentales dirigidas a incorporar las TIC en sus sistemas escolares, de modo que se han producido importantes inversiones en dotación de tecnologías digitales a los centros y aulas, en la formación y cualificación digital del profesorado o en la producción y distribución de materiales educativos a través de la Red.

2. A modo de inventario de revistas del ámbito de la tecnología educativa puede verse la recopilación disponible en *www.edtechjournals.org/*, donde figuran casi trescientas revistas en lengua inglesa, muchas de ellas ubicadas en las bases de datos de JCR y Scopus. Asimismo, Google Academic tiene una sección con esa denominación tanto para las revistas del campo de las ciencias sociales como en el ámbito de las ciencias de la computación.

- La reconversión o transformación digital de las instituciones educativas tradicionales, como son las universidades, los centros de formación profesional y ocupacional y de educación de adultos, así como el ámbito de la educación no formal, que han tomado conciencia de que los nuevos tiempos requieren también nuevas modalidades y servicios formativos basados en la utilización de la tecnología digital.

A lo largo de estas décadas se han desarrollado distintas líneas, enfoques o racionalidades, tanto teóricos como metodológicos, en torno a la producción investigadora de la tecnología educativa que sintetizamos en el cuadro 1.

**Cuadro 1.** Enfoques de investigación sobre tecnologías educativas

| RACIONALIDAD | FUNDAMENTOS | OBJETO | PREGUNTAS | MÉTODOS |
|---|---|---|---|---|
| Tecnocéntrica | • Teorías del aprendizaje: conductismo, cognoscitivismo.<br>• Teorías de la computación. | • Atributos de la tecnología como objeto de enseñanza y aprendizaje. | • ¿Cómo aprendemos con tecnologías?<br>• ¿Qué medios o tecnologías son eficaces para el aprendizaje?<br>• ¿Qué propiedades de los medios favorecen el aprendizaje? | • Estudios cuasiexperimentales.<br>• Estudios comparativos.<br>• Ensayos de prototipos. |
| Sistémica | • Teoría de sistemas.<br>• Teoría del currículo y cambio educativo.<br>• Teoría de la comunicación. | • La funcionalidad de la tecnología en un sistema de enseñanza (en aulas, en cursos, en centros, en escuelas, en universidades). | • ¿Cómo funciona la tecnología en contextos de enseñanza? ¿Qué efectos tiene sobre el sistema formativo?<br>• ¿Cómo inciden los medios en la práctica docente? | • Métodos descriptivos (encuestas, observaciones, análisis documental…).<br>• Estudios de caso.<br>• Evaluación de programas.<br>• Investigación basada en diseño. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Crítica | • Teoría crítica del conocimiento.<br>• Teorías de la postmodernidad. | • Las subjetividades y efectos sociales de las tecnologías. | • ¿Qué efectos socioculturales provoca la tecnología?<br>• ¿Cómo los sujetos perciben y se apropian de la tecnología? | • Métodos y técnicas cualitativos (entrevistas, discusiones focales, narrativas, biografías, etnografías…). |

Estas perspectivas o enfoques conciben los medios o materiales desde distintas teorías, se formulan diferentes cuestiones o preguntas de investigación y, en consecuencia, utilizan variadas metodologías y herramientas de investigación. Adelantamos que nuestro proyecto de investigación se ubica en una perspectiva o enfoque sistémico de los medios o materiales de enseñanza.

## Una aproximación a los temas y líneas de investigación sobre medios y materiales didácticos

Los estudios sobre el material didáctico en el contexto español comenzaron hace varias décadas. En los años setenta del siglo pasado, con la implantación de la LGE (Ley General de Educación, 1970), comenzaron a desarrollarse distintos trabajos y proyectos que pretendían incorporar los medios audiovisuales de la época (retroproyector, proyector de diapositivas, equipos de sonido, episcopio, entre otros) a la enseñanza.

De forma paralela, en aquellos tiempos, se crearon los ICE (Institutos de Ciencia de la Educación), y dentro de ellos las divisiones de tecnología educativa, que abordaban temáticas como el circuito cerrado de televisión, la enseñanza programada y la enseñanza audiovisual. A ello hemos de sumar la transformación que se produjo en los materiales didácticos en soporte de papel, donde se impulsaron las denominadas «fichas de aprendizaje individualizado» y los libros de texto para cada asignatura plagados de imágenes, fotografías o esquemas, como alternativa a las enciclopedias de estudio o manuales escolares de las décadas anteriores, donde predominaba lo textual frente a lo icónico.

A finales de la década de los setenta y comienzo de los ochenta empezaron a publicarse algunos trabajos que perseguían ir más allá del estudio de las características técnicas de los materiales didácticos (Rodríguez Diéguez, 1977; Escudero, 1983*a* y *b*; De Pablos, 1984; Cabero, 1989) en una perspectiva que pretendía vincular los atributos o rasgos internos de los medios con ciertas características cognitivas de los sujetos. Dichos estudios estaban inspirados, en mayor o menor medida, en las teorizaciones sobre el aprendizaje de medios en interacción con las formas de representación del conocimiento (Olson, 1974; Salomon, 1979).

Asimismo, en la década de los ochenta comenzaron a implantarse los primeros proyectos institucionales para la incorporación de las llamadas nuevas tecnologías (ordenadores y vídeos, principalmente) a las escuelas. Desde el Ministerio de Educación se impulsaron los programas Atenea y Mercurio, posteriormente fusionados en el PNTIC (Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación), y en la misma línea se actuó desde los gobiernos de las comunidades autónomas que, en aquel momento, tenían transferidas sus competencias en educación. Se trata de políticas educativas, en muchos casos financiadas por fondos europeos, que de algún modo han seguido vigentes, con sus variantes oportunas, hasta la actualidad.

Por todo ello, en los años noventa del siglo pasado los estudios e investigaciones sobre el material didáctico o medios de enseñanza asumen lo que pudiéramos llamar un enfoque sistémico de la investigación, donde se pretende superar la racionalidad tecnocentrista de los años anteriores y se persigue explorar el papel y funcionalidad de los medios y tecnologías, en concreto en los contextos de uso educativo y escolar (Escudero, 1983*b*; Cabero, 1990; Area, 1991; Sancho, 1994; Parcerisa, 1994; San Martín, 1995; y Litwin, 1995, entre otros). En este enfoque sistémico el material didáctico se concibe como un elemento más, que cobra sentido y funcionalidad pedagógica en relación con el resto de elementos y procesos del currículo, así como con los agentes educativos que los utilizan.

Por ello, los estudios y publicaciones que se vienen desarrollando desde entonces están preocupados por explorar cómo estos artefactos u objetos tecnológicos modulan un proyecto curricular en sus distintas fases (diseño, difusión, implantación), en qué medida adoptan y promueven determinados modelos de enseñanza-aprendizaje, en qué medida condicionan la práctica de aula y la organización escolar del centro, así como indagar en las visiones y opiniones que tienen los agentes educativos (profesorado, alumnado, familias, administradores, técnicos…) hacia los materiales didácticos o tecnologías

educativas. Sobre este particular, en estos últimos años se han publicado interesantes estudios empíricos de análisis sobre las políticas educativas destinadas a integrar las tecnologías digitales en las aulas y escuelas (Sigalés y otros, 2009; De Pablos y otros, 2010; Montero y Gewerc, 2013; Sancho y Alonso, 2012; De Pablos, 2015; Valverde, 2015), sobre la conceptualización, diseño y uso de los medios y tecnologías en diversos contextos educativos (Cabero, 2001; Area, Parcerisa y Rodríguez, 2010), así como sobre los medios y tecnologías digitales en la educación (Peirats y San Martín, 2010; Cabero y Barroso, 2015; Aguaded y Cabero, 2013, entre otros muchos publicados en la última década).

En el contexto internacional es interesante destacar el movimiento impulsado por la IARTEM (Internacional Association for Textbook and Educational Media) con relación a los estudios sobre los libros de texto y los materiales educativos tanto en el contexto de países europeos como iberoamericanos. Desde ella se han realizado relevantes contribuciones (Rodríguez, Bruillard y Horsley, 2015; Gómez Mendoza, Braga y Rodríguez, 2016; Rodríguez, Braga y Bruillard, 2019). Una síntesis de las líneas y temáticas que se abordan en estas publicaciones puede verse en el cuadro 2.

**Cuadro 2.** Líneas temáticas en la investigación sobre medios y materiales didácticos

| | |
|---|---|
| Opiniones del profesorado y otros agentes | • Actitudes ante las TIC.<br>• Valoración y conocimiento de recursos digitales.<br>• Percepción del uso educativo.<br>• Competencias digitales. |
| Diseño y desarrollo de materiales didácticos digitales | • Nuevos materiales didácticos electrónicos: libros electrónicos, multimedia educativo, «juegos serios», entornos virtuales.<br>• Identificación y manipulación de los atributos técnicos de los medios y su vinculación con procesos de aprendizaje.<br>• Agentes, estrategias y procesos en la elaboración de materiales didácticos digitales.<br>• Investigación basada en diseño. |
| Uso, selección y evaluación de medios didácticos  | • Patrones de uso didáctico de los medios en el aula.<br>• Disponibilidad y acceso a los materiales didácticos.<br>• Criterios y procesos en la selección y evaluación de materiales.<br>• Cultura organizativa del centro y TIC.<br>• Formación inicial y continua del profesorado sobre los materiales didácticos. |



| | |
|---|---|
| Análisis de los mensajes e ideología de los materiales | • Representaciones sobre la diversidad cultural y minorías sociales.<br>• Mensajes sobre la igualdad de género, diferencias étnicas, sostenibilidad ambiental, democracia social, diversidad sexual…. |
| Análisis del papel de los materiales en las reformas educativas | • El discurso de la reforma a través de los materiales.<br>• Los materiales «a prueba de profesores» y la implementación del currículo. |
| Materiales en función de didácticas específicas | • Análisis de los contenidos científicos disciplinares.<br>• Atención a la diversidad según materias. |
| Análisis de las políticas e industrias culturales del material didáctico | • Procesos de distribución y comercialización de los materiales didácticos.<br>• Nuevos modelos de negocio en el ecosistema digital. |
| Autoproducción de materiales por el profesorado | • Materiales alternativos e innovadores.<br>• Procesos y estrategias de creación e intercambio de materiales entre docentes.<br>• Licencias copyleft y recursos educativos abiertos. |

## El proyecto Escuel@ Digit@l. Una investigación sobre los materiales didácticos digitales en España

Llegados a este punto quisiéramos presentar el esqueleto o armazón de los principales rasgos que configuran la investigación realizada y cuyos resultados serán presentados a lo largo de los distintos capítulos de este libro.

Esta investigación, como ya señalamos, se denomina «La escuela de la sociedad digital: análisis y propuestas para la producción y uso de los contenidos digitales educativos» (EDU2015-64593-R) y fue financiada por el del Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad. Dicho proyecto se desarrolló durante el periodo 2016-2019 con la intención de analizar el estado actual de la producción, distribución y utilización pedagógica en las aulas de los contenidos digitales educativos o materiales didácticos en línea destinados a la educación primaria, con una muestra de tres comunidades autónomas de España (Canarias, Galicia y Valencia).

El proyecto fue desarrollado por tres grupos de investigación de distintas universidades españolas (A Coruña, La Laguna, Las Palmas de Gran Canaria, Santiago de Compostela y Valencia) que cuentan con amplia experiencia en esta línea de investigación, avalada por su participación en otros proyectos I+D y en diversas publicaciones académicas. Contó también con el apoyo y colaboración de distintas empresas del sector, de las administraciones educativas tanto del Ministerio como autonómicas, así como de asociaciones e investigadores internacionales.

## La racionalidad sistémica que justifica nuestra investigación

Como hemos indicado, podemos definir el material didáctico como un objeto o artefacto cultural que proporciona experiencias mediadas de aprendizaje sobre el conocimiento y la cultura en el contexto escolar. Su producción, distribución y consumo se rigen por la lógica de la industria cultural, pero circunstanciada o constreñida por las características específicas que representa el currículo escolar.

Anteriormente identificamos tres tipos de racionalidades o enfoques en la investigación sobre tecnologías educativas: la tecnocentrista, la sistémica y la crítica. Nuestra investigación se centra principalmente en la perspectiva sistémica, ya que consideramos que el análisis de la situación en la que se encuentran actualmente los materiales didácticos digitales no se puede abordar aislando el artefacto del contexto tanto escolar como socioeconómico en el que se genera y utiliza.

Abordar la investigación sobre tecnologías educativas desde una racionalidad sistémica supone superar la concepción de los medios o tecnologías como entidades aisladas y descontextualizadas que funcionan al margen de los restantes elementos del sistema formativo. Es asumir que los procesos de enseñanza representan un ecosistema de interrelaciones entre sus elementos de forma que la tecnología es un nodo más de dicha red y, en consecuencia, el estudio sobre las tecnologías debe plantearse teniendo en cuenta las características del contexto y del sistema en el que están insertadas, así como de los agentes que las utilizan.

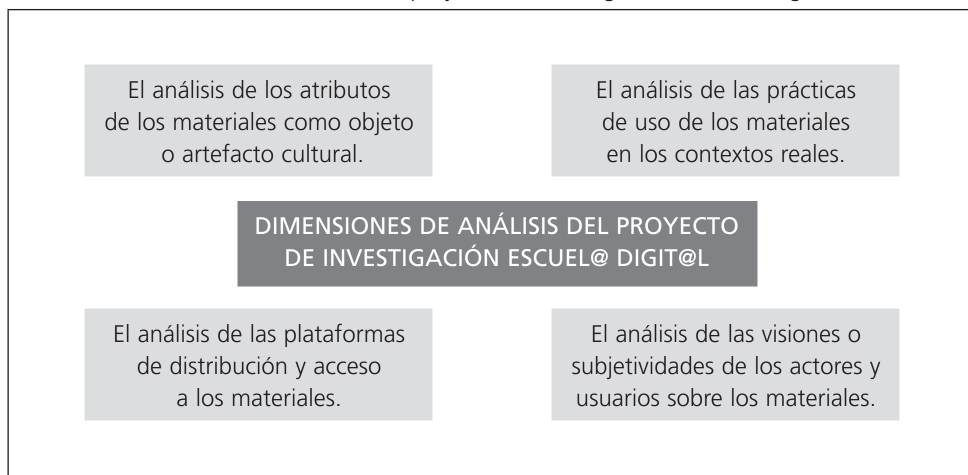
Nuestro proyecto Escuel@ Digit@l no es ajeno a las investigaciones realizadas en el contexto español desde esta perspectiva sistémica de análisis de la funcionalidad de las TIC en el cambio escolar. En trabajos precedentes (Area, 2005) identificamos las líneas y métodos de investigación a nivel inter-

nacional desarrollados sobre esta problemática. Los referentes más directos de investigaciones previas en las que nos hemos basado son aquellas que han explorado y analizado las políticas educativas y las prácticas de uso de las TIC en los centros escolares, y que hemos citado anteriormente (De Pablos y otros, 2010; Sancho y Alonso, 2012; Montero y Gewerc, 2013; De Pablos, 2015; Valverde, 2015).

En este proyecto de investigación sobre los recursos digitales en el sistema escolar hemos pretendido dar un paso más, y realizar una exploración más poliédrica o multidimensional. Por ello, hemos planificado este proyecto de investigación donde hemos analizado los medios o materiales didácticos combinando las siguientes dimensiones (cuadro 3).

- El análisis de los atributos de los materiales como objeto o artefacto cultural analizando sus variables tecnológicas, didácticas y de contenidos.
- El análisis de las plataformas de distribución y acceso a los materiales elaborados por la industria editorial y las administraciones educativas.
- El análisis de las visiones o subjetividades de los actores y usuarios sobre los materiales: el profesorado, los técnicos, las familias y el alumnado.
- El análisis de las prácticas de uso de los materiales en los contextos reales de enseñanza: el aula y el centro escolar.

**Cuadro 3.** Dimensiones de análisis del proyecto de investigación Escuel@ Digit@l



## Problema, cuestiones y objetivos de investigación

Para realizar el diseño de nuestra investigación partimos del supuesto que la omnipresencia de las tecnologías digitales en sus múltiples formatos (tabletas, *smartphones*, multimedia, ordenadores portátiles, etc.) no solo está transformando los sectores productivos, económicos y de servicios de nuestra sociedad, sino que también ha alterado las formas y procesos de elaboración, distribución y consumo de cultura y conocimiento. Esto último está afectando directamente a las industrias culturales tradicionales de empaquetamiento y difusión de información (la música, el cine, los medios de comunicación, etc.), lo que ha generado una crisis del modelo tradicional de producción y acceso a estos productos culturales (en el ámbito de la música, el cine, la publicidad, la prensa, los libros, etc.).

De modo similar, estos fenómenos de transformación digital también están ocurriendo con los materiales educativos tradicionales, como es el caso del libro de texto, donde el monopolio didáctico que tenía años atrás en las aulas se está cuestionando y tiene que compartirlo con otros materiales de naturaleza digital, como son la pizarra digital interactiva, los ordenadores portátiles o las tabletas.

En función de ello, nos planteamos las siguientes preguntas de investigación a las que quiere responder el proyecto Escuel@ Digit@l:

- ¿Qué tipo de materiales educativos digitales se ofertan actualmente en nuestro país destinados al ámbito escolar?
- ¿Qué modelo pedagógico subyace a ellos?
- ¿Cómo se distribuyen en la Red?
- ¿Existen diferencias entre las plataformas comerciales y las institucionales?
- ¿Qué representación tienen los distintos agentes educativos y sociales implicados?
- ¿Cómo se utilizan y qué impacto tienen en la enseñanza y el aprendizaje de la diversidad del alumnado de nuestras aulas?
- ¿Qué recomendaciones pueden hacerse a los distintos agentes y sectores implicados para producir y utilizar con calidad educativa los recursos y contenidos escolares distribuidos en línea?

Hemos pretendido explorar y analizar los fenómenos y procesos que rodean y acompañan al proceso de nuevos modelos de producción y distribución de materiales didácticos en plataformas digitales, así como el impacto que estos tienen sobre las prácticas de enseñanza-aprendizaje desarrolladas en los centros y aulas

escolares. Para ello centramos la atención en el análisis de la oferta de materiales didácticos digitales de educación primaria, y desarrollamos el estudio en tres comunidades autónomas: Canarias, Galicia y Comunidad Valenciana.

Los objetivos generales de la investigación fueron los siguientes:

- *Objetivo 1*. Analizar las características pedagógicas y tecnológicas de una muestra de repositorios y plataformas de contenidos educativos digitales actualmente existentes en nuestro país destinados a la educación primaria, tanto de plataformas de contenidos educativos comerciales como de repositorios institucionales públicos.
- *Objetivo 2*. Identificar las representaciones y opiniones sobre el tránsito de los libros de texto a los contenidos digitales educativos por parte de los distintos sectores implicados: profesorado, alumnado, familias y empresas editoriales.
- *Objetivo 3*. Explorar el uso educativo de los materiales o contenidos digitales en las aulas, y su impacto en la enseñanza y en el aprendizaje de la diversidad del alumnado en una muestra de centros escolares de las comunidades autónomas de Canarias, Galicia y Valencia.
- *Objetivo 4*. Elaborar y validar una guía de recomendaciones de buenas prácticas sobre la creación y utilización didáctica de estos materiales dirigida a los distintos agentes de la comunidad escolar, de la Administración y del ámbito empresarial.

## Metodología y estudios desarrollados

El desarrollo metodológico de esta investigación fue mixto, ya que se diseñó la realización de cuatro estudios específicos (cada uno responde a los cuatro objetivos generales identificados). En el cuadro 4 presentamos una visión general de dichos estudios indicando los objetivos específicos y las técnicas de investigación utilizadas en cada uno de ellos.

En los próximos capítulos desarrollaremos con mayor detalle cada uno de estos estudios y presentaremos los resultados obtenidos. A modo de síntesis, podemos indicar que, desde un punto de vista teórico y metodológico, el proyecto de investigación Escuel@ Digit@l se caracteriza por asumir:

- Una visión sistémica sobre la investigación en tecnologías educativas donde no solo centramos la atención en las características de los medios o materiales en cuanto entidades digitales con potencial educativo, sino que los analizamos contextual y funcionalmente con relación al resto de agentes, dimensiones y procesos educativos del sistema escolar.

**Cuadro 4.** Líneas temáticas en la investigación sobre medios y materiales didácticos

| ESTUDIO | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | PROCEDIMIENTO |
|---|---|---|
| Estudio I: Análisis de las características pedagógicas de una muestra de plataformas educativas digitales comerciales e institucionales destinadas a la educación primaria | 1.1. Elaborar y validar un instrumento de análisis de contenidos digitales educativos de educación primaria.<br>1.2. Aplicar dicho instrumento a plataformas comerciales de contenidos digitales educativos.<br>1.3. Aplicar dicho instrumento a los repositorios institucionales creados por las consejerías de educación de Canarias, Galicia y Valencia, así como Procomún del MEC.<br>1.4. Realizar un análisis comparativo entre los distintos materiales o plataformas digitales analizada. | • Elaboración de instrumento de análisis de plataformas y portales web educativos.<br>• Validación: aplicación previa a una submuestra de recursos y materiales digitales.<br>• Revisión por expertos internacionales.<br>• Análisis de una muestra de plataformas comerciales.<br>• Análisis de los portales o plataformas institucionales.<br>• Elaboración de los informes correspondientes. |
| Estudio II: Identificar las representaciones o visiones de los agentes y actores implicados en el diseño, difusión y utilización de los contenidos digitales educativos | 2.1. Identificar las representaciones/visiones que los distintos agentes educativos (profesorado, alumnado y familias) tienen sobre el potencial didáctico de los contenidos digitales en la educación primaria.<br>2.2. Analizar las representaciones que tienen tanto los responsables de gestión de portales/repositorios institucionales como los de empresas productoras de contenidos educativos comerciales sobre el potencial didáctico y el mercado de los contenidos digitales en la educación primaria. | • Grupos de discusión con docentes, alumnado y familias en las tres comunidades autónomas.<br>• Entrevistas a responsables de empresas y de portales autonómicos.<br>• Elaboración de los informes correspondientes. |

| | | |
|---|---|---|
| Estudio III: Realizar un estudio multicaso de uso de los contenidos digitales en centros escolares y aulas de educación primaria | 3.1. Seleccionar una muestra de centros en tres comunidades autónomas para realizar estudios de caso de uso de los contenidos digitales.<br>3.2. Realizar un seguimiento continuado en dicha muestra durante un curso escolar del proceso de utilización de los contenidos digitales por parte de docentes y alumnado en las aulas.<br>3.3. Realizar un estudio comparativo multicaso entre las tres comunidades autónomas participantes. | • Estudios de caso en 6 centros (3 en Canarias, 2 en Galicia y 2 en Valencia) de educación primaria con experiencia en uso de contenidos digitales. En cada centro, se realizaron estudios de al menos 4 aulas/cursos mediante observaciones, entrevistas y análisis documental. |
| Estudio IV: Elaboración de una guía de buenas prácticas sobre la producción, distribución y uso de los materiales educativos digitales | 4.1. Elaborar una guía con recomendaciones derivadas de los resultados obtenidos y presentarla para su debate con distintos sectores del ámbito empresarial, de la administración educativa, del profesorado y de las familias de los centros que han participado en el estudio.<br>4.2. Presentar y debatir la guía con los sectores y agentes implicados.<br>4.3. Publicar en acceso libre la guía de buenas prácticas. | • Organización de un taller sobre los resultados obtenidos en los estudios previos.<br>• Elaboración de un primer protocolo de guía.<br>• Someter a debate dicho protocolo de guía de buenas prácticas. |

- La teoría sobre los procesos de innovación y cambio educativo en las escuelas, ya que los medios y materiales digitales son un componente curricular necesario cuyo papel o funcionalidad, entre otros, es facilitar la puesta en práctica e implementación de propuestas y proyectos educativos innovadores vinculados con la transformación de la escuela en la sociedad digital del siglo XXI.

- Un enfoque holístico y crítico de la investigación sobre las tecnologías educativas que pretende superar una visión tecnocéntrica de los materiales didácticos preocupada casi exclusivamente por sus efectos sobre ciertas variables de los aprendizajes individuales, planteándonos cuestiones relativas a su impacto en el cambio educativo y en las políticas de producción y distribución de materiales escolares en la Red.
- Una aproximación o acercamiento metodológico a la realidad escolar de naturaleza ecléctica y mixta donde se han utilizado distintos enfoques y técnicas investigadoras diversas: análisis de contenido, entrevistas, observaciones de aula, grupos de debate, análisis documental, análisis multicaso, etc., y donde hemos explorado las visiones y representaciones de los distintos agentes y actores educativos: profesorado, alumnado, familias, editoriales y responsables técnicos de las administraciones educativas.

## Referencias bibliográficas


AGUADED, I.; CABERO, J. (2013): *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad*. Madrid. Alianza Editorial.

AREA, M. (1991): *Los medios, los profesores y el currículo*. Barcelona. Sendai Ediciones.

AREA, M.; PARCERISA, A.; RODRÍGUEZ, J. (2010): *Materiales y recursos didácticos en contextos comunitarios*. Barcelona. Graó.

CABERO, J. (1989): *Tecnología educativa: utilización didáctica del vídeo*. Barcelona. PPU.

— (2001): *Tecnología educativa: diseño y producción de medios*. Barcelona. Paidós.

CABERO, J.; BARROSO, J. (2015): *Nuevos retos en tecnología educativa*. Madrid. Síntesis.

DE PABLOS, J. (1984): *Variables estructurales del cine didáctico y su interacción con algunas características de los alumnos*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.

— (coord.) (2015): *Los centros educativos ante el desafío de las tecnologías digitales*. Madrid. La Muralla.

DE PABLOS, J. y otros (2010): *Políticas educativas y buenas prácticas con TIC*. Barcelona. Graó.

ESCUDERO, J. M. (1983*a*): «La investigación sobre medios de enseñanza: revisión y perspectivas actuales». *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica*, núm. 1, pp. 87-120
— (1983*b*): «Nuevas reflexiones en torno a los medios para la enseñanza». *Revista de Investigación Educativa*, vol. 1(1), pp. 19-44.
GÓMEZ MENDOZA, M. A.; BRAGA, T.; RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, J. (2016) (coords.): *Balance y análisis de la investigación sobre el libro de texto escolar y los medios digitales*. Pereira (Colombia). IARTEM.
LITWIN, E. (comp.) (1995): *Tecnología educativa. Políticas, historias, propuestas*. Buenos Aires. Paidós.
MONTERO, L.; GEWERC, A. (coords.) (2013): *Una historia, cuatro historias. Acompañar proyectos de innovación educativa con las TIC*. Barcelona. Graó.
OLSON, D. R. (ed.) (1974): *Media and Symbols: The Forms of Expression, Communication, and Education*. Chicago. National Society for the Study of Education.
PARCERISA, A. (1994): *Materiales curriculares: cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*. Barcelona. Graó.
PEIRATS, J.; SAN MARTÍN, A. (2010): *Tecnologías educativas 2.0. Didáctica de los contenidos digitales*. Madrid. Pearson.
RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J. L. (1977): *Las funciones de la imagen en la enseñanza*. Barcelona. Gustavo Gili.
RODRÍGUEZ, J.; BRAGA, T.; BRUILLARD, E. (2019) (coords.): *IARTEM 1991-2016: 25 Years developing textbook and educational media research*. Kongsberg. IARTEM.
SALOMON, G. (1979): *Interaction of media, cognition and learning*. San Francisco. Jossey-Bass.
SAN MARTÍN, A. (1995): *La escuela de las tecnologías*. Valencia. Universidad de Valencia.
SANCHO, J. M. (coord.) (1994): *Para una tecnología educativa*. Barcelona. Horsori.
SANCHO, J. M.; ALONSO, C. (2012): *La fugacidad de las políticas, la inercia de las prácticas: La educación y las tecnologías de la información y la comunicación*. Barcelona. Octaedro.
SIGALÉS C. y otros (2009): *La integración de Internet en la educación escolar española*. Barcelona. Universitat Oberta de Catalunya.
VALVERDE, J. (2015): *El proyecto de educación digital en un centro educativo. Guía para su elaboración y desarr*ollo. Madrid. Síntesis.

# 3

# Estudio I. ¿Cómo son los materiales didácticos escolares disponibles en la Red?

**Ana Luisa Sanabria Mesa, Olga Cepeda Romero, Víctor Manuel Hernández Rivero**
Universidad de La Laguna. Investigadores del grupo EDULLAB

Este capítulo presenta el primer estudio del proyecto de investigación que lleva por título «La escuela de la sociedad digital: análisis y propuestas para la producción y uso de los contenidos digitales educativos. Escuel@ Digit@l», cuyo objetivo era el análisis de la oferta de materiales didácticos digitales atendiendo a sus características tecnológicas y didácticas, y dando respuesta al siguiente interrogante: ¿cuáles y cómo son los materiales didácticos que el profesorado de educación primaria tiene a su disposición en la Red?

Destaca, entre los resultados obtenidos, la existencia de distintas plataformas educativas que ofrecen una abundancia y diversidad de contenidos y materiales digitales, pero también la necesidad de utilizar mejor las posibilidades de las tecnologías digitales en la elaboración de materiales didácticos digitales que dinamicen el cambio y la innovación de modelos pedagógicos que favorezcan el desarrollo de metodologías activas de enseñanza y aprendizaje.

## Diseño del estudio: objetivos, muestra e instrumentos de análisis

El primer estudio del proyecto de investigación Escuel@ Digit@l se centró en analizar las características tecnológicas y de los modelos didácticos y sociocomunicativos de las plataformas de distribución y de los materiales didácticos digitales (MDD) que se ofrecían en estas. Los objetivos de investigación eran los siguientes:

- Elaborar y validar un instrumento de análisis de contenidos digitales educativos de este nivel educativo.

- Aplicar dicho instrumento tanto a las plataformas comerciales de contenidos digitales educativos como a las plataformas institucionales creadas por el Ministerio de Educación y las distintas consejerías de educación.
- Realizar un análisis comparativo entre los distintos materiales o plataformas digitales analizadas.

La muestra estuvo configurada por 27 plataformas de distribución de contenidos educativos o materiales didácticos digitales, de las cuales 6 eran institucionales, 14 de plataformas comerciales y 7 de redes de profesorado. De las plataformas institucionales se analizaron 17 recursos, 32 de las plataformas comerciales y de otra naturaleza (plataformas de fundaciones, municipales o profesionales) se analizaron 19. Por lo tanto, la muestra quedó constituida por 27 plataformas de contenidos digitales y por 68 recursos y materiales digitales analizados.

Los materiales digitales seleccionados correspondieron a los niveles de quinto y sexto de la etapa educativa de primaria y de una representación variada de todas las áreas curriculares (Cepeda, Gallardo y Rodríguez, 2017). Con el objetivo de que la muestra de portales y materiales fuera representativa del territorio español, se incluyeron también las plataformas institucionales de comunidades autónomas con lenguas cooficiales y plataformas comerciales cuya oferta lingüística incluyera las distintas lenguas oficiales autonómicas. El cuadro 1 presenta una síntesis de la muestra seleccionada.

**Cuadro 1.** Muestra de plataformas y recursos analizados

| TIPO DE PORTAL O PLATAFORMA | N.º DE PORTALES O PLATAFORMAS | N.º DE RECURSOS ANALIZADOS |
|---|---|---|
| Institucionales (autonómicas y estatales) | 6 | 17 |
| Comerciales | 14 | 32 |
| Redes | 7 | 19 |
| Total | 27 | 68 |

**Cuadro 2.** Proceso de elaboración de instrumentos de recogida de información

| | PLATAFORMAS | MATERIALES DIDÁCTICOS-DIGITALES (MDD) |
|---|---|---|
| Elaboración del instrumento | Se elabora un borrador teniendo en cuenta distintas investigaciones sobre análisis de materiales didácticos. Posteriormente se elabora la versión definitiva incorporando las consideraciones realizadas por un equipo de expertos externos (8 en total: 5 de Brasil, Portugal y Argentina, y 3 nacionales, de Barcelona, Murcia y Valencia). | Definición y clarificación del tipo de MDD a analizar; elaboración de instrumento de análisis; proceso de validación consistente en su aplicación a una submuestra y revisión por los mismos expertos internacionales; elaboración definitiva de la guía de análisis de los MDD. |
| Dimensiones | Datos de responsable de evaluación, datos de identificación, tipo de acceso, estructura del portal, recursos educativos disponibles, servicios y entornos para la gestión, la información y comunicación y, por último, valoración global del portal/plataforma. | Datos de responsable de evaluación, material o recurso educativo, estructura del material, dimensión tecnológica, dimensión de diseño, dimensión pedagógica, dimensión de contenido, evaluación y seguimiento y comentarios finales (fortalezas y debilidades). |
| Criterios selección de la muestra | • Plataformas institucionales de las CC. AA. objeto de estudio en el proyecto de investigación: EcoEscuela 2.0 (Canarias), espazoAbalar (Galicia), Mestre@casa (Comunidad Valenciana) y Procomún (INTEF/MEC)<br>• Plataformas comerciales que mostraron su disposición a colaborar y facilitaron las claves de acceso:<br>  • Ámbito estatal: Santillana, Anaya, Digital Text, Edebé, Xtend.<br>  • Comunidad Valenciana: Bromera, Itbook, Tabarca, Voramar, Novador.<br>  • Galicia: Edicións Xerais, GaliNova, Rodeira y otras.<br>• Otras redes profesionales: Tiching, 1entretants, EduCaixa, AíovaiEducación, Asociación Socio-Pedagóxica Galega (AS-PG), ineveryCREA. | • Al menos cuatro materiales por plataforma.<br>• De quinto y sexto de primaria (con algunas excepciones justificadas) de manera equilibrada sin predomino de uno u otro nivel.<br>• Producidos por empresas privadas y por las administraciones educativas de cada comunidad autónoma participante en la investigación.<br>• La lengua cooficial para los equipos de Galicia y Valencia.<br>• Que sean MDD dirigidos al alumnado para su aprendizaje (no guías o material de apoyo dirigidas al profesorado).<br>• De diferentes materias: Matemáticas, Lengua Española, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y otras; y los equipos de Galicia y Valencia deben considerar las materias de lengua específica.<br>• Y que se puedan analizar todas las dimensiones del instrumento de análisis. |

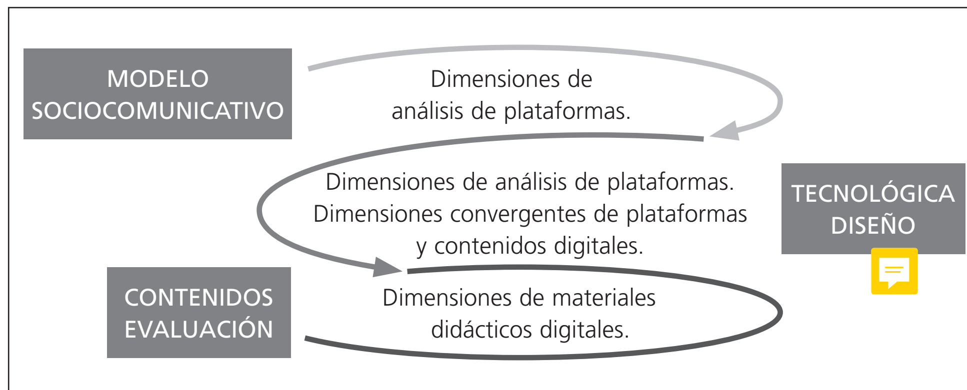
El proceso de elaboración del instrumento de recogida de información consistió en dos guías, una para las plataformas digitales y otra para la evaluación de los materiales didácticos digitales. En el cuadro 2 presentado, se exponen, de manera sucinta: el proceso de elaboración de ambos instrumentos, las dimensiones de análisis de cada uno de ellos y los criterios utilizados para la selección de la muestra, tanto de plataformas como de materiales didácticos digitales (MDD).

Las guías para el análisis de las plataformas y materiales didácticos digitales convergieron en la relevancia de obtener información sobre las características tecnológicas, de diseño y pedagógicas. La guía de análisis de los materiales didácticos incidió en las características sobre los contenidos y la evaluación y seguimiento, y la guía de las plataformas en las características comunicacionales que se ofertaban. En este sentido, las dimensiones para el análisis de los materiales didácticos digitales y para las plataformas quedan representadas en el cuadro 3.

## Resultados. ¿Cómo son los materiales didácticos escolares distribuidos en la Red?

A continuación presentaremos los resultados alcanzados en el análisis de las plataformas y materiales didácticos digitales, y lo haremos organizándolos en torno a las características tecnológicas, de diseño y pedagógicas que los define.

**Cuadro 3.** Dimensiones de análisis



Es necesario puntualizar que para abordar el análisis de los materiales didácticos digitales ha sido necesario acometer también el análisis de las plataformas digitales, puesto que son la «entrada y acceso» a dichos materiales. En este sentido, los materiales didácticos digitales se distribuyen a través de una serie de plataformas o portales digitales de naturaleza diferente en función de quién las produce, gestiona y difunde, por lo que se pueden clasificar en dos tipologías, que son: las plataformas comerciales, gestionadas por empresas o grupos editoriales, y las plataformas institucionales, gestionadas por el Ministerio de Educación y Formación Profesional y por las distintas consejerías de educación autonómicas, que se han convertido en la apuesta más relevante de las políticas educativas TIC (Sanabria, Álvarez y Peirats, 2017). A estas dos tipologías se puede añadir una tercera: las plataformas y redes docentes, que se caracterizan porque algunas son creadas y gestionadas por colectivos docentes y otras dependen de determinados grupos editoriales.

## Análisis de las plataformas de distribución de materiales didácticos en la Red

En líneas generales, y desde el punto de visto tecnológico, tanto las plataformas institucionales como las comerciales se caracterizan por ser multiplataformas y tener una velocidad de carga aceptable. La disposición y organización de la información y la tipografía utilizada hace que el uso de estas plataformas sea fácil e intuitivo, aunque en ocasiones en las plataformas institucionales la cantidad y organización de información dificulta una lectura efectiva. En este sentido, se puede decir que una diferencia sustantiva entre las plataformas comerciales y las institucionales es que en las primeras toda está más estructurado y tiene más fácil acceso, mientras que en las segundas hay una sobresaturación de materiales a modo de «cajón de sastre» (Santana, Eirín y Marín, 2017). También los materiales que aportan ambas plataformas se suelen caracterizar por su diseño interactivo y por el uso de diversos formatos y lenguajes (vídeos, textos, imágenes, presentaciones, audios, esquemas), aunque en los materiales de las plataformas comerciales suele existir un predominio del lenguaje textual. Sin embargo, existen algunas diferencias notables entre las plataformas comerciales y las institucionales con respecto: al proceso de producción y de los agentes implicados, a la naturaleza de la información, al diseño de presentación y a la accesibilidad, a la tipología de medios que alojan, y a la tipología de medios. El cuadro 4 presenta una síntesis de las diferencias encontradas:

**Cuadro 4.** Diferencias entre plataformas comerciales e institucionales

<table>
<tr><th>TIPOS</th><th>PRODUCCIÓN Y AGENTES</th><th>INFORMACIÓN, PRESENTACIÓN Y ACCESIBILIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Plataformas comerciales</td><td>• Más medios técnicos de producción.<br>• Producción por parte de especialistas interdisciplinares.<br>• Acceso previo pago.</td><td>• Formativas.<br>• Diseño como entorno virtual de aprendizaje.</td></tr>
<tr><td colspan="2">TIPOLOGÍA DE MEDIOS</td></tr>
<tr><td colspan="2">• Paquetes estructurados didácticamente:<br>• Organización graduada y disciplinar del currículo.<br>• Secuencia de contenidos y actividades similar en todas las unidades.<br>• Finalidad: facilitar el aprendizaje de una unidad de saber o competencia.<br>• Libros de texto digitales (Area, 2017): formato muy similar al del libro de texto impreso.<br>• Pueden complementar con actividades y recursos de refuerzo y ampliación del aprendizaje organizados por áreas y niveles (OD y ODA).<br>• No se dinamiza el uso de herramientas comunicativas.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Plataformas institucionales</td><td>• Producción artesanal.<br>• Producción por parte de profesorado y personal de la Administración.<br>• Acceso gratuito y abierto.</td><td>• Informativas: entornos variados (redes sociales, blog, web de recursos y bases de datos…), acceso libre y gratuito. Dirigidos a colectivos diferentes (prensa, familias, alumnado, docentes).<br>• Formativas: entornos de formación principalmente dirigidos a profesorado.<br>• Acceso restringido.</td></tr>
<tr><td colspan="2">TIPOLOGÍA DE MEDIOS</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dos formatos:<br>1. Uno o varios contenidos en distintos formatos: vídeos, fotografías, infografías documento textual, pódcast… (OD).<br>2. Serie de actividades o ejercicios multimedia e interactivos que el alumnado debe realizar (ODA).<br>No se dinamiza el uso de herramientas comunicativas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">• Contenidos y actividades complementarias de refuerzo o de contenidos transversales no presentes en las anteriores plataformas (OD y ODA).</td></tr>
</table>



| | | |
|---|---|---|
| Redes y colectivos profesionales | • Producción por parte de diversidad de autores, profesionales de la educación para un público diverso. | • Interfaz atractiva y funcional, y con formato de presentación muy variado: repositorios, bases de datos de materiales, blogs… Predominio del lenguaje icónico y audiovisual atractivo. |

Las diferencias en los procesos de producción y de los agentes implicados son significativas. Mientras que en las plataformas comerciales se cuenta con más medios técnicos de producción y el proceso está en manos de equipos de especialistas interdisciplinares (en marketing, diseño gráfico, en contenidos, en multimedia) que impregnan y garantizan la calidad del producto final, en las plataformas institucionales los proceso de producción son de naturaleza más artesanal y están en manos de los docentes y personal de la administración educativa, de forma que el producto final resulta menos profesional, lo que en ocasiones los hace menos atractivos visualmente que los comerciales. Sin duda estas diferencias en la producción hacen que el acceso a la primera sea cerrado y restrictivo al pago de la licencia por parte del centro escolar o de las familias, mientras que las plataformas institucionales tienen el acceso gratuito y abierto a la comunidad educativa y a la población en general.

En esta misma línea, también hay diferencias con respecto a la naturaleza de la información, al diseño de presentación y la accesibilidad. Las plataformas comerciales se caracterizan por ser fundamentalmente formativas y su diseño adquiere el formato de un entorno virtual de aprendizaje. Sin embargo, las institucionales combinan contenidos de naturaleza informativa y formativa y, en función de ello, su diseño adquiere un formato diferente. Así, los contenidos informativos se presentan a través de entornos variados (redes sociales, blogs, webs de recursos y bases de datos...), son acceso libre y gratuito y están dirigidos a colectivos diferentes (prensa, familias, alumnado, docentes); mientras que los contenidos de naturaleza formativa se ofrecen a través de los entornos de formación de acceso restringido y se dirigen fundamentalmente al profesorado con la intención de que incorporen las TIC en las aulas (Santana, Eirín y Marín, 2017).

Estas diferencias entre las plataformas se pueden explicar por el carácter de administración pública de las plataformas institucionales, que conlleva el compromiso educativo de difundir la información y dar accesibilidad a toda la comunidad educativa y al conjunto de la sociedad, frente al carácter

empresarial y financiero de las plataformas comerciales, que determina tanto su naturaleza exclusivamente formativa como su accesibilidad privada y restringida.

Otra diferencia entre estos dos tipos de plataformas educativas digitales es la relativa al tipo de materiales que ofertan. Así, las plataformas institucionales ofertan materiales bajo dos modalidades de diseño: a) presentan uno o varios contenidos en distintos formatos: vídeos, fotografías, infografías documento textual, pódcast… y b) presentan una serie de actividades o ejercicios multimedia e interactivos que el alumnado debe realizar. Son lo que Area (2017) denominó objeto digital (OD) y objeto digital de aprendizaje (ODA), respectivamente. Los materiales del tipo «objeto digital» son archivos digitales que poseen contenido, información o conocimiento, y cuando están almacenados de forma organizada constituyen un repositorio de objetos digitales. Los materiales del tipo «objeto digital de aprendizaje» se caracterizan por adoptar el formato de actividades o ejercicios aislados; estos materiales se presentan en repositorios y bases de datos, estructurados y organizados por etapas y áreas/asignaturas curriculares.

Sin embargo, los materiales digitales que ofertan las plataformas comerciales se caracterizan por ser paquetes estructurados didácticamente que presentan una organización graduada y disciplinar del currículo y una secuencia de contenidos y actividades similar en todas las unidades. Son materiales cuya finalidad es facilitar al alumnado el aprendizaje de una unidad de saber o competencia, y se caracterizan por tener un formato muy similar al del libro de texto impreso, que en la tipología que presenta Area (2017) correspondería a los «libros de texto digitales». Además, algunas plataformas comerciales completan esta oferta con propuestas variadas de actividades o recursos dirigidos a ampliar y reforzar los aprendizajes, que suelen presentar en el formato de objetos digitales y objeto digitales de aprendizaje y están organizados por área y nivel en repositorios y bases de datos.

Con respecto a las herramientas comunicativas, se observa que ninguna de las plataformas analizadas dinamiza su uso. Algunas plataformas comerciales disponen de servicios de mensajería instantánea, pero no hay foros, ni redes ni espacios de publicación compartida; y algunas plataformas institucionales incorporan herramientas digitales de comunicación, abriendo así la posibilidad de comentarios en la presentación de los materiales didácticos o a través de redes sociales habituales o profesionales. Pero simplemente colocan las herramientas comunicativas e interactivas, no fomentan ni poten-

cian su uso. En concreto, y con respecto a las posibilidades interactivas de las tecnologías digitales, su uso se limita a la posibilidad de interacción que ofrecen los objetos digitales de aprendizaje a través de las microactividades, ejercicios y determinas aplicaciones (*apps*). En este sentido, se podría definir a estas plataformas educativas como repositorios de materiales más que como entornos de comunicación e interacción entre los usuarios.

Así pues, en general ninguna de las plataformas comerciales e institucionales aprovecha las posibilidades comunicativas e interactivas de las tecnologías digitales para promover modelos pedagógicos que faciliten la participación, la interactividad/conectividad de la comunidad educativa (Santana, Eirín y Marín, 2017).

Por último, y con respecto a las plataformas de redes y colectivos de profesorado, estas se caracterizan por tener un diseño atractivo y funcional, y con formato de presentación muy variado: repositorios, bases de datos de materiales, blogs... Suelen estar producidas por una diversidad de autores, generalmente profesionales de la educación, y se dirigen a un público variado. En este sentido, ofrecen distintos materiales y recursos educativos con una presentación atractiva y con un predominio del lenguaje icónico y audiovisual. Generalmente se trata de objetos digitales y de objetos digitales de aprendizaje que ofertan contenidos y actividades que complementan los aprendizajes de los materiales de las plataformas comerciales e institucionales, bien a modo de refuerzo o porque ofrecen contenidos transversales que no se recogen en los materiales de las plataformas institucionales ni comerciales.

## Análisis del modelo pedagógico de los materiales didácticos digitales

Es necesario también analizar este proceso de transformación digital con relación al modelo pedagógico que subyace a estos materiales. Se supone que las potencialidades comunicativas, de información y de creación de conocimiento que permiten las herramientas digitales propician y favorecen el cambio de un modelo pedagógico centrado en el docente, como transmisor del conocimiento, a un modelo pedagógico centrado en el alumnado, como constructor y elaborador del conocimiento. Por lo tanto, se hace necesario indagar en las características del modelo pedagógico que está implícito en los materiales didácticos de las distintas plataformas educativas. Por esta razón también hemos explorado las diferencias y similitudes de las propuestas que

presentan los materiales didácticos en torno a estructura, secuencia y organización de los contenidos, sobre el tipo de actividades, sobre la evaluación y la atención a la diversidad. El cuadro 5 presenta una síntesis de los resultados obtenidos en el análisis de los materiales didácticos digitales de las distintas plataformas.

Los contenidos y actividades de aprendizaje que ofrecen los materiales digitales, tanto de las plataformas institucionales como de las comerciales, se caracterizan por estar muy vinculados a la propuesta de las enseñanzas mínimas para la etapa de primaria. Sin embargo, el formato que adquieren los hace sustancialmente diferentes en cuanto a la secuencia y organización interna que presentan; así, los materiales de las plataformas institucionales y los de las plataformas de redes de profesorado, que suelen ser objetos digitales (OD) y objetos digitales de aprendizaje (ODA), presentan una secuencia que abarca un tema o una unidad didáctica como mucho y, en función del formato de presentación (documentos, vídeos, fotos, infografías, pódcast…), la secuencia interna de los contenidos y actividades es muy variada.

Sin embargo, los materiales de las plataformas comerciales, que suelen ser libros de texto digitales, presentan una secuencia que abarca el desarrollo de todos los contenidos de una asignatura/área curricular para un curso o nivel y, además, cada unidad de contenido o tema mantiene la misma secuencia, que comienza con la presentación o introducción, seguida del desarrollo de los contenidos en secciones o apartados, a continuación la presentación de actividades o ejercicios y, para finalizar, un anexo de recursos de repaso y ampliación (Castro, De Castro y Hernández, 2017). Aunque también hay algunas plataformas comerciales que ofertan materiales didácticos digitales, que rompen con la estructura de los libros de texto digitales y plantean propuestas pedagógicas innovadoras a través de metodologías basadas en proyectos, modelo de aprendizaje por investigación y aprendizaje cooperativo. De hecho, los materiales con mayor potencial e innovación se han encontrado mayoritariamente en algunas plataformas comerciales y en algunas plataformas de redes de profesorado.

Un aspecto que comparten las plataformas comerciales e institucionales y algunas plataformas de redes de profesorado es la estructura organizativa con la que presentan y ofertan los materiales digitales. Tanto en una como en otra, la organización responde a un enfoque disciplinar (por áreas, contenidos y niveles o cursos), lo que indica una ausencia de materiales didácticos digitales diseñados con un enfoque interdisciplinar o por proyecto. Caso contrario

**Cuadro 5.** Resultados de materiales didácticos digitales

| TIPO DE PLATAFORMAS | CONTENIDOS | TIPO DE ACTIVIDADES | EVALUACIÓN |
|---|---|---|---|
| Comerciales | • Vinculados al currículo prescrito de primaria.<br>• Predominan libros de texto digitales (Area, 2017): formato muy similar al del libro de texto impreso.<br>• Predomina el enfoque disciplinar.<br>• Algunas propuestas pedagógicas innovadoras. | • Interactivas, con prevalencia de ejercicios de aplicación de conocimiento.<br>• Cooperativas de búsqueda de información y elaboración de conocimiento; ofrecen la posibilidad al profesorado de incorporar nuevos recursos. | • Herramientas para control de las actividades y creación de exámenes.<br>• Predominan criterios y estrategias de evaluación sumativas, normativas y criteriales. |
| Institucionales | • Vinculados al currículo prescrito de primaria.<br>• Predomina el enfoque disciplinar.<br>• Secuencia: un tema o una unidad didáctica.<br>• Formato de presentación: documentos, vídeos, fotos, infografías, pódcast… | • Secuencia de microactividades interactivas de repaso, de aplicación, de acierto y error (ODA), de desarrollo de un contenido (OD).<br>• Algunas actividades grupales. | • No suelen ofrecer actividades de evaluación.<br>• Los materiales del tipo «objeto digital de aprendizaje» (ODA), en cualquier plataforma: autoevaluación del aprendizaje. |
| Redes y colectivos profesionales | • Secuencia: un tema o una unidad didáctica.<br>• Formato de presentación variado: documentos, vídeos, fotos, infografías, pódcast…<br>• El criterio no es disciplinar ni interdisciplinar: mayor dificultad de difusión y acceso.<br>• Algunas propuestas pedagógicas innovadoras. | • Secuencia de microactividades interactivas de repaso, de aplicación, de acierto y error (ODA), de desarrollo de un contenido (OD).<br>• Actividades grupales. | • Posibilita la autoevaluación del aprendizaje. |

son los materiales de algunas plataformas de redes de profesores, sobre todo las que adquieren el formato más abierto de blog o de redes profesionales, en las cuales la estructura organizativa de los materiales no responde a ningún criterio lógico disciplinar ni tampoco interdisciplinar; sin embargo, esta diversidad organizativa plantea como problema la dificultad de difusión y de acceso a estos materiales.

En cuanto al tipo de actividades de aprendizaje y el rol del profesorado y del alumnado que potencian los materiales de estas plataformas, estas se encuentran moldeadas por el tipo de medios que ofertan y por la estructura a partir de la cual los presentan y organizan. En este sentido, en los materiales de las plataformas institucionales y de algunas de las de redes de profesorado el propio material es una secuencia de microactividades interactivas de repaso, de aplicación, de acierto y error (objetos digitales de aprendizaje), y también materiales que presentan el desarrollo de un contenido (objetos digitales). Pero algunos materiales proponen también la realización de actividades grupales de elaboración de materiales, de discusión de ideas o exposición del trabajo y, en algunos casos, también actividades de resolución de problemas, de búsqueda de información, de experimentación y de simulación.

Sin embargo, las actividades que ofrecen los materiales de las plataformas comerciales suelen adoptar el mismo formato que las del libro de texto, incluso en algunos casos remiten al libro de texto impreso y, en otras, contemplan la posibilidad de realizar las actividades de aprendizaje en soporte digital. Todas las unidades o lecciones presentan una variedad de ejercicios o actividades interactivas, que en su mayor parte son ejercicios de aplicación de conocimiento, bien de discriminación entre opciones, de acierto y error o de completar frases. No obstante, algunas plataformas comerciales ofrecen actividades cooperativas de búsqueda de información y elaboración de conocimiento como las que caracterizan a una metodología por proyectos, y también suelen ofrecer al profesorado la posibilidad de incorporar nuevos recursos con más ejercicios o actividades, o acceder a herramientas colaborativas, de almacenamiento de la información y de gestión del aprendizaje del alumnado, y de creación de contenidos y actividades alternativas a las ofertadas por los materiales de la plataforma.

Con respecto a las actividades de evaluación, en los materiales de las plataformas comerciales se le ofrecen al profesorado herramientas para el control de las actividades del alumnado y para la creación de exámenes, además de cri-

terios y estrategias de evaluación que generalmente son sumativas, normativas y criteriales. Sin embargo, los materiales de las plataformas institucionales y de las redes de profesorado no suelen ofertar actividades de evaluación. No obstante, los materiales del tipo «objeto digital de aprendizaje», en cualquier plataforma, posibilita al alumnado la opción de la autoevaluación del aprendizaje.

Otro aspecto relevante es la atención a la diversidad que se recoge en los materiales didácticos. En este sentido, la mayoría de los materiales analizados de las plataformas comerciales no son accesibles ni adaptables a la diversidad del alumnado, ni en cuanto a las necesidades educativas especiales ni a las necesidades específicas de apoyo educativo. Sin embargo, esta adaptación sí se ofrece en algunos de los materiales de las plataformas institucionales. Con respecto a la adaptación a los diferentes ritmos de aprendizaje, por lo general los materiales de ambos portales no ofrecen actividades ni contenidos adaptados, y se deja así esta tarea al propio docente.

En cuanto a la diversidad social y cultural y en líneas generales, en los materiales digitales siguen predominando visiones sociales tradicionales, representadas por concepciones sexistas en torno a la mujer y a la familia; no se contempla la multiculturalidad ni la diversidad personal en las imágenes ni tampoco en los documentos textuales. Con respecto a la diversidad cultural y lingüística de las diferentes comunidades autónomas nos encontramos con que son las plataformas comerciales de las editoriales propias de estas comunidades las que ofertan materiales didácticos que contemplan mejor la diversidad sociocultural y lingüística, frente a las plataformas comerciales nacionales que se limitan a ofertar los materiales en las dos lenguas cooficiales, o frente al caso de algunas plataformas institucionales que presentan los materiales solo en la lengua nacional o con errores en la traducción de la lengua propia de la comunidad.

## Algunas conclusiones y recomendaciones de mejora

En líneas generales, en los materiales didácticos digitales que se ofertan en las distintas plataformas subyace un modelo expositivo de enseñanza y un modelo de aprendizaje por recepción, repetitivo e individual. En muchos casos, el proceso de digitalización ha consistido en acomodar el modelo de los libros de texto impresos al formato digital. Parece que, salvo algunas excepciones, las

distintas plataformas educativas todavía no han hecho un uso apropiado de las posibilidades de las tecnologías digitales para promover modelos pedagógicos basados en metodologías alternativas que favorezcan el desarrollo de proyectos educativos abiertos y flexibles y que faciliten la atención a la diversidad individual y colectiva (Castro, De Castro y Hernández, 2017).

En este sentido, y como propuestas de mejora, se hace necesario que desde todas las plataformas se explicite el modelo pedagógico que caracteriza a los materiales y que además se ofrezca información sobre el proceso de diseño. Es necesario también que los materiales se sometan a un proceso de evaluación y puesta en práctica, sobre todo los de las plataformas comerciales, ya que los materiales de las plataformas institucionales suelen estar diseñados por profesorado que previamente los han experimentado y evaluado en la práctica del aula. De cualquier forma, el proceso de difusión de cualquier tipo de material didáctico debería estar precedido por un riguroso proceso de diseño y evaluación de su calidad didáctica.

También sería conveniente aprovechar todas las posibilidades de las tecnologías digitales para que el proceso de digitalización de la cultura escolar no se traduzca en una adaptación de lo digital a lo impreso. Entre otros aspectos, esto supone diseñar materiales digitales didácticos de forma tal que permitan:

- La accesibilidad de los contenidos y experiencias de aprendizaje a la diversidad del alumnado y en cualquier momento y lugar.
- Que potencien la comunicación interpersonal a través de actividades colaborativas virtuales y presenciales.
- Que aprovechen la interactividad de las herramientas digitales y que oferten actividades de aprendizaje de búsqueda y exploración de la información y actividades de construcción del conocimiento en distintos formatos o lenguajes (textuales, icónicos, audiovisuales, gráficos…); y
- Que se diseñen y elaboren representaciones virtuales tridimensionales y figurativas que faciliten la comprensión de los contenidos y entornos de aprendizaje motivadores a través de planteamientos gamificados o de aprendizaje lúdico.[1]

1. *Guía para la producción y uso de materiales didácticos digitales. Recomendaciones de buenas prácticas*, elaborada por el equipo de investigación a partir de los resultados obtenidos en los diferentes estudios. Véase el capítulo 14.

# Referencias bibliográficas

AREA. M. (2017): «La metamorfosis digital del material didáctico tras el Paréntesis Gutenberg». *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, vol. 16(2), pp. 13-28.

CASTRO, M. M.; DE CASTRO, A.; HERNÁNDEZ, V. M. (2017): «Análisis de plataformas educativas digitales comerciales españolas destinadas a educación primaria». *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, vol. 16(2), pp. 49-62.

CEPEDA, O.; GALLARDO, I.; RODRÍGUEZ, J. (2017): «La evaluación de los materiales didácticos digitales». *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, vol. 16(2), pp. 79-96.

SANABRIA, A. L.; ÁLVAREZ, Q.; PEIRATS, J. (2017): «Las políticas educativas en la producción y distribución de materiales didácticos digitales». *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, vol. 16(2), pp. 63-77.

SANTANA, P.; EIRÍN, R.; MARÍN, D. (2017): «Análisis y evaluación de portales institucionales en España. Los casos de Canarias, Galicia y Valencia». *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, vol. 16(2), pp. 29-48.

# 4

# Estudio II. ¿Qué opinan los agentes educativos sobre el material didáctico digital?

**Yaritza Garcés Delgado, Carlos J. González Ruiz, Sebastián Martín Gómez**
Universidad de La Laguna. Investigadores del grupo EDULLAB

En el presente capítulo se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en el segundo estudio del proyecto de I+D+i Escuel@ Digit@l, destinado a explorar e identificar las visiones de los diferentes agentes educativos con relación a los materiales didácticos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este capítulo ofrece una síntesis de los resultados obtenidos. Estos se organizan en dos dimensiones: en primer lugar, se analizan a las opiniones del profesorado, de las familias y de las empresas editoriales sobre el tránsito de los libros de texto tradicionales a los contenidos digitales educativos y, en segundo lugar, sus visiones con relación al uso educativo de los materiales o contenidos digitales en las aulas y su impacto en la enseñanza y en el aprendizaje.

## Un estudio sobre las visiones de los agentes educativos de los materiales didácticos digitales

Un objetivo de estudio relevante del proyecto Escuel@ Digit@l fue la identificación y análisis de las visiones de los agentes implicados (familias, profesorado, editoriales y portales institucionales) en el diseño, difusión y utilización de contenidos digitales educativos. Nuestro propósito era saber qué opinan y qué visiones tienen estos actores sobre este tipo de recursos en la Red.

Para ello diseñamos un estudio con dos objetivos específicos: *a*) identificar las representaciones/visiones que los distintos agentes educativos (profesora-

do y familias) tienen sobre el potencial didáctico de los contenidos digitales en la enseñanza primaria y *b*) analizar las representaciones que tienen tanto los responsables de gestión de portales/repositorios institucionales como los de empresas productoras de contenidos educativos comerciales sobre el potencial didáctico de los contenidos digitales en la enseñanza primaria.

A través de una metodología cualitativa, se utilizó la técnica de los grupos de discusión puesto que, por una parte, permiten conocer y comprender actitudes, sentimientos, motivaciones, percepciones y opiniones desde la perspectiva de los implicados (Callejo, 2001; Suárez, 2005), y, por otra, aportan una serie de beneficios a la práctica profesional de los participantes, posibilitando así la confrontación de ideas y experiencias en relación con la temática abordada.

En el proyecto se organizaron distintos grupos de discusión con docentes de educación primaria y con familias. En total se organizaron y desarrollaron seis grupos de discusión (dos en Galicia, dos en Valencia y dos en Canarias) de forma que en cada una de estas comunidades autónomas se exploró la visión de los agentes educativos mencionados. En cada grupo de discusión participaron un mínimo de seis personas y un máximo de diez. Las sesiones fueron registradas en audio o formato audiovisual, en función del permiso de los participantes. Posteriormente se transcribieron las conversaciones para su análisis a través del *software* ATLAS.ti.

También se utilizó la técnica de la entrevista con la finalidad de obtener los puntos de vista y percepciones de los actores responsables de la producción y gestión de las plataformas de contenidos educativos en línea. Para ello, se organizaron tres entrevistas individuales con responsables técnicos de tres empresas privadas generadoras de productos educativos digitales y tres

**Cuadro 1.** Categorías de análisis de la información

| PROFESORADO | FAMILIAS | EDITORES COMERCIALES E INSTITUCIONALES |
|---|---|---|
| • Valoración de los MDD.<br>• Uso en docencia.<br>• Formación disponible sobre MDD.<br>• Contexto organizativo.<br>• Influencia económica. | • Valoración de los MDD.<br>• Uso de los MDD.<br>• Influencia económica. | • Organización del portal.<br>• Creación de MDD.<br>• Evaluación de MDD.<br>• Modelo pedagógico.<br>• Influencia económica.<br>• Valoración de MDD. |

entrevistas individuales con responsables de los portales web de contenidos digitales de las comunidades autónomas de Canarias, Galicia y Valencia. Cada una de estas entrevistas (seis en total) fueron transcritas y analizadas a través del *software* de análisis de información cualitativa ATLAS.ti.

Las categorías establecidas para la recogida y el posterior análisis de la información, tanto en las entrevistas como en los grupos de discusión, quedan reflejadas en el cuadro 1.

## La visión del profesorado sobre los materiales didácticos en la Red

Existe una amplia bibliografía internacional (Banerjee, 2019; Gómez-López y Cano, 2011; Zinger, Tate y Warschauer, 2017) que ha analizado el pensamiento del profesorado, sus visiones y sus expectativas ante las políticas educativas para incorporar las TIC a su labor docente. Según Area y Sanabria (2014), la mayoría de los docentes planifican y gestionan la docencia y los procesos de enseñanza-aprendizaje con recursos, metodologías y estrategias que les invitan a hacer uso de las TIC en el aula.

Las dimensiones de análisis utilizadas con el profesorado participante en los grupos de discusión de cada comunidad autónoma se basan en ahondar/profundizar sobre la percepción del profesorado respecto al uso, valoración, formación, contexto organizativo e influencia económica a la hora de diseñar, implementar y evaluar los materiales didácticos digitales.

### Uso, valoración y posibilidades de los materiales didácticos digitales

Hemos encontrado que el profesorado de las tres comunidades autónomas explica que generalmente realiza una selección de los contenidos curriculares, así como de los recursos, que pretende utilizar en el aula. La percepción del profesorado respecto a la creación y uso de los materiales didácticos digitales integrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede sintetizarse en que dichos materiales:

- Favorecen la reciprocidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- No sustituyen a los materiales tradicionales, pero los complementan.
- Necesitan ser utilizados mediante herramientas y recursos tecnológicos disponibles en las aulas. Por este motivo, requieren un mejor manejo de los recursos existentes aplicables al proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Implican el posicionamiento de una enseñanza responsable y crítica sobre su uso.
- Permiten establecer diferencias y relaciones entre los materiales digitales y los materiales didácticos digitales.
- Provocan algunas reticencias a la hora de crearlos y aplicarlos en el aula, pero son de fácil adaptación una vez superado su uso.

Se observa que el profesorado encuentra más beneficios que rechazo a la hora de aplicar las TIC en el contexto de aula y de digitalizar los contenidos curriculares (Peirats, Gabaldón y Marín, 2018). No obstante, el propio profesorado reconoce que son pocos los docentes que innovan y crean sus propios materiales didácticos digitales de forma contextualizada para un grupo-clase.

Respecto a la percepción que el profesorado tiene sobre el impacto de la utilización de los materiales didácticos digitales en el aula para/con el alumnado, este considera que: favorecen la atención y motivación respecto al aprendizaje, mejoran la predisposición ante el hecho de aprender contenidos de forma más interactiva, permiten una mayor interacción entre profesorado y alumnado en el contexto de aula y fuera de ella, y minimizan el impacto de las desigualdades socioeconómicas entre estudiantes.

## Formación docente sobre materiales didácticos digitales

Los docentes opinan que es necesario la mejora de la formación académica, a nivel universitario (grados y másteres), en TIC de los futuros maestros y profesores de educación infantil, primaria y secundaria. Así pues, los docentes proponen comenzar a profundizar a través de cursos formativos específicos sobre la creación y el uso de los materiales didácticos digitales y las metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje existentes para su efectiva implementación con los estudiantes. En el cuadro 2 se presenta una síntesis sobre las fortalezas y debilidades de los materiales didácticos digitales según el profesorado entrevistado.

Según el profesorado, la adaptación de los materiales didácticos digitales con fines formativos e innovadores es una tarea ardua que requiere de mayor experimentación, pues los tiempos y los espacios cambian constantemente (Area, 2018). Así pues, una de las dificultades para la adaptación de los materiales didácticos digitales a las dinámicas formativas es la permanente actualización docente en TIC, la cual perciben como insuficiente.

**Cuadro 2.** Fortalezas y debilidades de los materiales didácticos digitales según el profesorado

| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|---|---|
| • Consideración del proceso digital y la introducción de las TIC en los centros como «imparable» y, por tanto, de necesaria adaptación e inclusión en las aulas (visión inclusiva).<br>• Apreciación positiva en cuanto al valor didáctico de las TIC y los MDD.<br>• Facilidad de acceso a la información.<br>• La gran motivación que supone para los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.<br>• Introducción de cambios en la metodología docente mediante la incorporación de MDD.<br>• Necesidad de participar en proyectos para abrirse al mundo digital que forma parte de nuestro contexto social.<br>• El uso de un dispositivo electrónico libera al alumnado de la carga (el peso) que suponían los libros de texto en formato papel.<br>• Posibilitan un amplio abanico de acciones para la atención a la diversidad.<br>• Permiten que mientras aprender el uso de un recurso tecnológico al mismo tiempo que se aprende un determinado contenido. | • Se destina mucho tiempo a la creación de materiales y la gestión de las actividades formativas y burocráticas.<br>• Problemas de conectividad, dificultades de actualización y mantenimiento de los equipos tecnológicos.<br>• Pueden generar dependencia en el alumnado; es necesario educar en la adquisición de competencias digitales para que hagan un uso adecuado de las mismas, conozcan los peligros y tengan herramientas para desenvolverse en el mundo digital.<br>• No existe formación específica, a demanda, sobre el uso de MDD dirigida especialmente docentes.<br>• Presión institucional y social para trabajar con MDD/TIC en las aulas debido al uso extendido de las tecnologías entre el alumnado y la cultura tecnológica dominante en la actualidad.<br>• Temor a desterrar determinadas metodologías tradicionales y suplantarlas por las digitales.<br>• No necesariamente ayudan a responder a todas las necesidades del alumnado.<br>• Pueden ser utilizados de manera lúdica si no se educa en el control y uso responsable de los mismos. |

## La visión de los responsables técnicos de los portales institucionales

En España se han constituido servicios dentro de las consejerías de educación centrados en la promoción de la innovación y creación de materiales

didácticos digitales destinados a las diferentes etapas de la educación escolar. Como ya se ha introducido en capítulos anteriores, en muchos casos se trata de repositorios en los que albergar materiales útiles para el profesorado, haciendo partícipe a toda la comunidad que desee tener acceso a estos recursos, y también se desarrollan tareas de diseño y creación de materiales didácticos digitales propios por parte de los servicios institucionales.

Este apartado trata de arrojar luz sobre las tareas de creación, elección de criterios de elaboración y de evaluación en este proceso, describiendo así la visión que tienen los responsables de estos servicios sobre los materiales didácticos digitales. Para ello se ha contado con la colaboración de los responsables de varios de estos portales institucionales, como se puede ver en el cuadro 3.

## Creación de materiales didácticos digitales

Si atendemos al proceso de creación de los materiales didácticos digitales por parte de servicios institucionales, se aprecia cómo los equipos humanos encargados de diseñar y crear recursos pensados para el profesorado y alumnado a nivel de aula están compuestos por perfiles diversos, entre los que destacan perfiles del ámbito educativo. En ocasiones los portales institucionales de recursos mencionados en el cuadro 3 basan su actividad en colaboraciones con profesorado en activo que desean contribuir en este proceso con sus conocimientos en tecnología educativa, experiencia docente y pedagógica, así como su dominio de una materia o área curricular en concreto.

El proceso de creación parte muchas veces de la demanda directa del profesorado (por ejemplo, la falta de materiales para tratar algún criterio concreto del currículo, o el desfase de materiales obsoletos que necesitan una actualización de formato o de contenido). De las entrevistas realizadas se extrae cuál es el procedimiento habitual para el diseño y lanzamiento final de nuevos materiales didácticos digitales:

- Organización de equipos de trabajo, compuestos principalmente por docentes especializados en el trabajo con TIC en el aula.
- Análisis de necesidades. Detección de las competencias, áreas o contenidos que necesitan ser abordados.
- Dotación de los recursos necesarios a los equipos docentes. Guías de creación de recursos en abierto, *software* específico, etc.
- Presentación de propuestas por parte de los docentes y valoración por parte de los servicios institucionales a cargo.

**Cuadro 3.** Entrevistas realizadas a responsables de portales institucionales

| PORTAL WEB | REGIÓN | INSTITUCIÓN DE LA CUAL DEPENDE | PERSONAL ENTREVISTADO | REALIZACIÓN DE LA ENTREVISTA |
|---|---|---|---|---|
| Procomún. Red de Recursos Educativos en Abierto | Ámbito nacional. | Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF). Ministerio de Educación y Formación Profesional. | Jefe de área de recursos educativos digitales del INTEF.<br>Director del Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios (Cedec) del INTEF. | Videoconferencia mediante la herramienta de Google Meets. |
| EcoEscuela 2.0 | Comunidad Autónoma de Canarias. | Consejería de Educación y Universidades. Gobierno de Canarias. | Coordinador TIC de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa. Área de Tecnología Educativa. | Entrevista en las dependencias del Área de Tecnología Educativa. |
| Mestre@casa | Comunitat Valenciana. | Consejería de Educación, Investigación, Cultura y Deportes. Generalitat Valenciana. | Jefe de servicio del Servicio de Informática para los Centros Educativos de la Dirección General de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Comunitat Valenciana. | Entrevista en el despacho del jefe del servicio. |

- Evaluación de los materiales seleccionados. En este punto, en muchas ocasiones se hace uso de pruebas piloto para recibir *feedback* directo de grupos de docentes y alumnado.

Tras este proceso, los materiales aceptados suelen ser publicados en los portales de forma abierta. También se publican directamente materiales elaborados por el profesorado que, una vez revisados a nivel técnico y pedagógico, los responsables del portal deciden que son óptimos para ser difundidos desde su espacio.

## Criterios para su elaboración

Partiendo del hecho que muchos de estos servicios institucionales funcionan como portales de acceso libre en los que el profesorado puede publicar sus recursos de creación propia, los criterios para la elaboración son diversos. Sin embargo, los portales que trabajan con docentes y equipos multidisciplinares en la elaboración de sus materiales didácticos digitales sí cuentan en muchas ocasiones con criterios de elaboración similares.

Todos parten del hecho de que estos materiales han de ser públicos y gratuitos para que los docentes puedan usarlos libremente en su práctica profesional. Esto se traduce en hablar de recursos educativos abiertos (REA). Según la *Guía básica de recursos educativos abiertos* publicada por la Unesco y elaborada por Butcher (2015), este término se refiere a:

> *Cualquier recurso educativo (incluidos mapas curriculares, materiales de curso, libros de estudio,* streaming *de vídeos, aplicaciones multimedia, pódcast y cualquier material que haya sido diseñado para la enseñanza y el aprendizaje) que esté plenamente disponible para ser usado por educadores y estudiantes, sin que haya necesidad de pagar regalías o derechos de licencia.* (p. 5)

Son varios los portales institucionales que ponen el acento en crear materiales no solo de acceso libre, sino que además sean modificables por parte del profesorado para adaptarlos a las necesidades de su alumnado y contexto educativo. Se aprecia una tendencia en este sentido en cuanto a la creación de recursos educativos. La idea pasa por crear espacios o itinerarios de aprendizaje en los que el docente pueda escoger/usar una propuesta didáctica recomendada, o modificar el contenido y adaptarlo para su práctica en concreto. De esta forma se favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Otro criterio presente en estos portales es que todo el material publicado incorpore alguna propuesta didáctica o situación de aprendizaje de cara a

cumplir con los elementos curriculares. Se pretende además que estos materiales favorezcan metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el *flipped classroom* o la gamificación en el aula.

Al mismo tiempo, estos servicios institucionales encargados de dotar de contenidos a sus portales en abierto insisten en que los nuevos materiales didácticos digitales deben predominar los lenguajes audiovisuales y contener apoyos en formato vídeo e infografías, creando así interfaces mucho más atractivas para el alumnado y en mayor sintonía con las últimas tendencias metodológicas de educación con TIC.

### Criterios para su evaluación

Los portales institucionales de materiales didácticos digitales aplican diferentes procesos de validación y evaluación de los recursos antes de que se publiquen en la plataforma en abierto. Sin embargo, estos procesos no siguen una estructura común. En la mayoría de los casos, una vez que se ha finalizado la elaboración de un nuevo material (por parte de un equipo de trabajo o docente al que se le ha encargado el desarrollo), este material es sometido a pruebas directamente en grupos reducidos. Se realizan pruebas piloto con docentes de centros educativos y con alumnado de la etapa en cuestión para recoger el *feedback*. Finalmente, el material es revisado aplicando las sugerencias y cambios recogidos.

Con este proceso se pretende que los materiales publicados tengan una calidad y validez reconocible. Este es un proceso que muchos portales están aplicando actualmente de forma ordenada, pues anteriormente las revisiones eran menos exhaustivas.

## La visión de los responsables técnicos de las editoriales

En este apartado se recoge la visión de distintos responsables de editoriales en cuanto a los materiales didácticos digitales. Es importante explicar que no se recogen las valoraciones sobre los distintos materiales didácticos digitales, sino que, a través del proceso de creación, de los criterios para su elaboración y de la evaluación de los mismos, se interpretan dichas visiones. Por lo tanto, en las próximas líneas, y a través de los distintos puntos comentados con anterioridad, se pueden inferir las visiones de las editoriales respecto a los materiales didácticos digitales. En el cuadro 4 se presentan las diferentes editoriales participantes en dicho estudio.

**Cuadro 4.** Entrevistas realizadas a responsables de portales institucionales

| EDITORIAL | REGIÓN | PERSONAL ENTREVISTADO | REALIZACIÓN DE LA ENTREVISTA |
|---|---|---|---|
| Edebé | Ámbito nacional. | Director de productos educativos Edebé. | Videoconferencia mediante la herramienta de Google Meets. |
| Santillana | Ámbito nacional. | Editor de contenidos. | Videoconferencia mediante la herramienta de Google Meets. |
| Xtend | Ámbito nacional. | Asesora comercial Xtend. | Videoconferencia mediante la herramienta de Google Meets. |
| Digital Text | Ámbito nacional. | Responsable editorial y responsable comercial. | Videoconferencia mediante la herramienta de Google Meets. |
| Edicions Bromera | Ámbito autonómico (Comunitat Valenciana). | Director de innovación. | Videoconferencia mediante la herramienta de Google Meets. |
| Itbook | Ámbito autonómico (Comunitat Valenciana). | Encargado de la administración económica de la editorial. | Videoconferencia mediante la herramienta de Google Meets. |
| Tabarca Llibres | Ámbito autonómico (Comunitat Valenciana). | Editor de contenidos. | Videoconferencia mediante la herramienta de Google Meets. |
| Voramar Santillana | Ámbito autonómico (Comunitat Valenciana). | Directora de la editorial. | Videoconferencia mediante la herramienta de Google Meets. |
| Edicións Xerais | Ámbito autonómico (Galicia). | Director de la editorial. | Videoconferencia mediante la herramienta de Google Meets. |
| Anaya | Ámbito nacional | Editor de materiales didácticos digitales. | Videoconferencia mediante la herramienta de Google Meets. |

## Creación de materiales didácticos digitales

Todas las editoriales analizadas, a través de los responsables de las mismas, comentan que la creación de materiales didácticos digitales la realiza el profesorado de todas las etapas educativas (universidad, secundaria, primaria e infantil), normalmente activos en sus centros, y que también cuentan con el apoyo de especialistas educativos como pedagogos, así como otros perfiles muy variados.

El equipo de trabajo que crea dichos materiales didácticos digitales es multidisciplinar, y el proceso es el siguiente: equipo de desarrollo, equipo de auditores y equipo de supervisores, de tal manera que el proceso de creación de estos esté avalado por los distintos equipos interdisciplinares que disponen las editoriales.

La mayoría de las editoriales analizadas, y que se presentaron en el cuadro 4, llevan a cabo un proceso de creación de los materiales didácticos digitales basado en los siguientes puntos:

- Análisis de las necesidades de los diferentes agentes que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje e identificación de los materiales curriculares y su soporte (analógico o digital) más adecuado para cada una de las diferentes necesidades.
- Características del mercado según: 1) los parámetros tradicionales/innovadores y 2) recursos digitales cerrados/abiertos (2.0).
- Criterios que han de seguir los materiales (véase en el siguiente apartado de este capítulo).
- Modelo pedagógico global.
- Modelo de despliegue curricular que integre las competencias básicas y objetivos de las diferentes etapas y áreas.
- Protocolos generales para la elaboración de los diferentes materiales y sus componentes.

## Criterios para su elaboración

En cuanto a los criterios para la elaboración de los materiales didácticos digitales de las diferentes editoriales, en su amplia mayoría son compartidos, aunque existen algunas excepciones. Mostramos a continuación aquellos criterios más comunes a todas las editoriales:

- Adecuación de los contenidos al currículo establecido por cada comunidad autónoma.
- El alumnado como protagonista de su aprendizaje, es decir, un enfoque que no parte del contenido, sino de la experiencia de aprendizaje, de procesos de evaluación continua, etc.

- Se intenta, a partir del material elaborado, fomentar las metodologías activas en el aula, siendo el profesorado un guía que acompañe al proceso de enseñanza-aprendizaje, responsable de los contenidos, que secuencia las actividades de aprendizaje, etc.
- Otro de los criterios fundamentales a tener en cuenta es la estética de los materiales didácticos digitales, de forma que destaque lo visual o gráfico frente al texto.

Otros criterios, que no comparten todas las editoriales pero deben destacarse en este apartado, están relacionados con: contenidos (factuales, conceptuales, procedimentales y actitudinales), atención a la diversidad, así como establecimiento de itinerarios personales para el profesorado. Es interesante subrayar cómo la mayoría de las editoriales empiezan a tener en cuenta diferentes criterios en relación con la estética de los mismos. Estos son: no deben transmitir estereotipos vinculados al género (roles sociales, pautas de comportamiento, imagen personal, expectativas sociales, etc.), no deben ser tendenciosos y no deben discriminar en función de la clase social, sexo, cultura o creencias, deben ajustarse a los objetivos, contenidos y enfoque metodológico planteados, deben contextualizar dentro de la unidad didáctica planteada, y el impacto psicológico debe ser adecuado para las edades con las que se está trabajando.

El último criterio que se expone, y que se considera de especial relevancia, se relaciona con las características pedagógicas de los mismos. Se ha hecho referencia a los mismos anteriormente, pero se considera necesario explicitar más aún. La mayoría de las editoriales analizadas reproducen, de una manera u otra, una metodología basada en un aprendizaje repetitivo y tradicional, adoptando un formato más bien tradicional. Cabe destacar, tal y como apuntan Castro, De Castro y Hernández (2017), que muchas de las editoriales no explicitan sus modelos pedagógicos, de tal manera que puede dar la sensación que dejan libertad al profesorado para hacer uso de dichos materiales didácticos digitales en función de los objetivos que se planteen.

## Criterios para la evaluación

En cuanto a la evaluación de los materiales didácticos digitales, hay mucha disparidad dependiendo de cada editorial. Algunas de ellas tienen clara una serie de criterios, mientras que otras directamente no evalúan los materiales didácticos digitales.

Existe la necesidad de explicitar aquellos criterios comunes en cuanto a la evaluación de los materiales didácticos digitales que aplican las distintas editoriales aquí analizadas:

- Contacto con centros escolares a través del profesorado, es decir, reciben *feedback* de los usuarios de dichos materiales didácticos digitales.
- Investigaciones de mercado. Se analizan datos, tanto de manera cualitativa como cuantitativa. La mayoría de las editoriales nos avanzan que estrategias como las analíticas del aprendizaje o el *big data* van a experimentar un avance considerable en los próximos años.
- Atención al usuario/cliente. La mayoría de editoriales disponen de este espacio en el que se pueden dejar valoraciones sobre los materiales didácticos digitales.

### Futuro de los materiales didácticos digitales

Todos los responsables de las editoriales aquí analizadas piensan que los libros de texto seguirán conviviendo con los materiales didácticos digitales. Entienden y creen que dicha cuestión está marcada de una forma u otra por la sociedad en la que nos encontramos. Así pues, piensan que está muy lejos la desaparición de los libros de texto impresos.

La producción de dichas editoriales va a ir encaminada, cada día más, a producir dichos materiales en formato digital, creando cada vez más espacios creativos e interactivos, en donde los usuarios pueden interactuar con los materiales didácticos digitales, ofreciendo un espacio distinto y personalizable para cada usuario.

## La visión de las familias sobre los materiales didácticos digitales

En este apartado se expondrá la opinión de las familias respecto a la digitalización de los contenidos curriculares y a la integración de las TIC en los centros educativos. La familia es un agente educativo de gran relevancia para la consolidación de las enseñanzas (actitudinales, conceptuales y procedimentales) que el alumnado recibe en el entorno escolar. Así pues, la implementación de la tecnología en los centros educativos ha permitido nuevos modelos de participación familiar (Waliño-Guerrero y otros, 2018).

La mayoría de las familias participantes en los grupos de discusión mantienen una actitud favorable hacia el uso de los materiales didácticos digitales en el aula, y optan por la combinación de los medios impresos, no digitales

o analógicos y los digitalizados. Pese a que no todas las familias consideran necesaria la utilización de materiales didácticos digitales en algunas asignaturas, sí expresan la importancia del uso de las TIC en el aula para generar un correcto desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que así se conseguiría acercar al alumnado al mundo de la información y la comunicación y responder a las necesidades de aprendizaje.

Es destacable que algunos representantes de las familias reconocen el esfuerzo y la competencia docente a la hora de implementar de forma pedagógica, ética y efectiva la tecnología en los centros educativos. Además, estas consideran los recursos digitales como una herramienta fundamental para cubrir el papel compensador de desigualdades en las escuelas. En este sentido, algunas propuestas que mejorarían la participación y la comunicación a través de recursos o plataformas digitales en la relación centro-familia serían:

- Introducir plataformas o *apps* que permitan mejorar los canales de comunicación entre tutores y familias.
- Conseguir una mayor implicación de las familias a través de los recursos digitales disponibles, minimizando así el impacto de la baja participación presencial de las mismas en la dinámica y gestión de los procesos educativos.
- Formar y actualizar en conocimientos teóricos y prácticos sobre las TIC a los diversos agentes que conforman la comunidad educativa.
- Usar dispositivos y materiales digitales desde los niveles iniciales de enseñanza.
- Actualizar los blogs educativos de los centros y fomentar su uso.
- Elaborar criterios de uniformidad, en cada centro, sobre un uso mínimo de las TIC en todos los cursos y que no sea una elección personal de cada docente.

En general, se valora positivamente el uso de los materiales didácticos digitales, pero también se considera necesario atender a que su potencialidad dependerá de cómo se trabaje con ellos en el ámbito tanto familiar como escolar.

Los miembros de las asociaciones de madres y padres del alumnado (AMPA) participantes en el proyecto reconocen tener un espacio reservado en las webs de los centros, pero consideran que la comunicación no es siempre fluida ni suficiente. De esta forma, manifiestan no conocer el plan TIC de los centros; se muestran insatisfechos con las posibilidades de participación en la elaboración y actualización de los recursos virtuales o digitales (pági-

na web del centro, blogs, redes sociales…) y con la comunicación centro-familias. Las familias coinciden en argumentar que en un futuro próximo los centros educativos deberán construir, concretar y compartir el plan TIC, que se trata de un proyecto común, flexible y elaborado con la participación y colaboración del consejo escolar.

## A modo de síntesis

La digitalización de los contenidos curriculares es un proceso inevitable para los centros escolares (Muñoz y Peirats, 2016). Los diversos agentes educativos participantes en el proyecto (familias, representantes de las editoriales, profesorado, técnicos de las plataformas educativas) consideran relevante adaptar la dinámica escolar al contexto social y tecnológico en el que nos encontramos inmersos. La visión de estos agentes es coincidente en cuanto al refuerzo de la formación y de las competencias digitales en el profesorado, de forma que se les capacite para la correcta selección, creación y uso de materiales didácticos digitales en el aula (Peirats y otros, 2018).

Los tiempos y los espacios de las aulas en la era digital permiten la flexibilización de la enseñanza (metodologías, recursos, estrategias, procesos, contenidos, etc.) y la ampliación de miras hacia la tan esperada «escuel@ digit@l» (Area, 2018). Así pues, existe una opinión/visión favorable por parte de las familias, el profesorado, las editoriales y las plataformas educativas respecto a la selección, creación y uso de los materiales didácticos digitales en entornos de aprendizajes institucionalizados.

Entre los agentes educativos participantes, existen matices respecto a las opiniones sobre el grado de integración de las tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje y el uso de los materiales didácticos digitales. Sin embargo, todos ellos apuestan por un modelo híbrido que permita la convivencia de lo analógico con lo digital. En esta línea, en el cuadro 5 se reflejan los resultados generales sobre las valoraciones o visiones de los distintos agentes educativos entrevistados.

En general, todos los miembros de la comunidad educativa participante aluden a la responsabilidad, la crítica y la conciencia a la hora de digitalizar los contenidos curriculares, ya que no se trata de suplantar los materiales tradicionales o analógicos por los digitales sino conectarlos para lograr un mayor alcance, motivación y atención en el aprendizaje del alumnado.

**Cuadro 5.** Visión general de los agentes educativos respecto a los materiales didácticos digitales (MDD)

| MATERIALES DIDÁCTICOS DIGITALES | PROFESORADO | RESPONSABLES DE PORTALES INSTITUCIONALES | TÉCNICOS DE EDITORIALES | FAMILIAS |
|---|---|---|---|---|
| Necesidades respecto a MDD | Integrar los MDD en el aula de una forma natural, ética y educativa. Permitir que el aprendizaje esté conectado con las demandas socioeducativas actuales. | Prestar especial atención a la valoración de docentes y estudiantes para conocer el impacto socioeducativo de sus plataformas. | Crear MDD atendiendo a las necesidades y críticas del profesorado y el alumnado. | Participar de forma más activa en el diseño de los MDD. |
| Críticas respecto a MDD | Tener en cuenta los costes temporales a la hora de diseñar y crear MDD propios.<br>Falta de formación para la creación, uso y evaluación de los MDD. | Depender de la valoración docente y estudiantil para validar los MDD. | Conocer perfectamente la realidad educativa, social y tecnológica (gran coordinación de equipos técnicos) para crear MDD con alto valor interactivo y pedagógico. | Considerar que los MDD deben coexistir con los materiales analógicos. |

# Referencias bibliográficas

AREA, M.; SANABRIA, A. L. (2014): «Opiniones, expectativas y valoraciones del profesorado participantes en el programa Escuela 2.0 en España». *Educar*, vol. 50(1), pp. 15-39. Disponible en: *https://educar.uab.cat/article/view/v50-n1-area-sanabria/64-pdf-es* [Consulta: febrero de 2020].

BANERJEE, I. (2019): «Integration of ICT in pedagogy of teacher education: Influence of constructive thinking in global society». *International Journal of Scientific Research and Review,* vol. 7(6), pp. 130-136. Disponible en: *www.ijsrr.co.in/images/full_pdf/1559568295_2020.pdf* [Consulta: febrero de 2020].

BUTCHER, N. (2015): *A Basic Guide to Open Educational Resources (OER)*. París. Unesco. Disponible en: *http://oasis.col.org/bitstream/handle/11599/36/2015_UNESCO_COL_A-Basic-Guide-to-OER.pdf?sequence=6&isAllowed=y* [Consulta: febrero de 2020].

CALLEJO, J. (2001): *El grupo de discusión: introducción a una práctica de investigación*. Barcelona. Ariel.

CASTRO, M. M.; DE CASTRO, A.; HERNÁNDEZ, V. M. (2017): «Análisis de plataformas educativas digitales comerciales españolas destinadas a educación primaria». *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa,* vol. 16(2), pp. 49-62.

GÓMEZ-LÓPEZ, J.; CANO, J. (2011): «Pensamiento del profesorado, sus visiones y sus expectativas ante las políticas educativas para incorporar las TIC a su labor docente». *Contextos Educativos*, núm. 14, pp. 67-83.

MUÑOZ, J. L.; PEIRATS, J. (2016): «Retos de la tecnología educativa: formación del profesorado y materiales curriculares digitales», en SUÁREZ, C.; MARÍN, D.; PALOMARES, D. (coords.): *Retos de la educación en tiempos de cambio*. Universidad de Valencia Tirant Humanidades.

PEIRATS, J.; GABALDÓN, D.; MARÍN, D. (2018): «Percepciones sobre los materiales didácticos y la formación en competencia digital». *@tic. Revista d'innovació educativa*, núm. 20, pp. 54-62. Disponible en: *https://doi.org/10.7203/attic.20.12122* [Consulta: febrero de 2020].

SUÁREZ, M. (2005): *El grupo de discusión: una herramienta para la investigación educativa*. Barcelona. Laertes.

WALIÑO-GUERRERO, M. J. y otros (2018): «La participación escolar de las familias a través de plataformas digitales». *@tic. Revista d'innovació educativa*, núm. 20, pp. 80-88. Disponible en: *https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6477558.pdf* [Consulta: febrero de 2020].

ZINGER, D.; TATE, T.; WARSCHAUER, M. (2017): «Learning and teaching with technology: Technological Pedagogy and teacher practice», en CLANDININ, D. J.; HUSU, J. (eds.): *The SAGE Handbook of Research on Teacher Education*. SAGE Publications, pp. 578-593.

# 5

# Estudio III. ¿Qué uso de los materiales didácticos digitales se realiza en los centros y aulas escolares? Un estudio multicaso

**Pablo Joel Santana Bonilla, Concepción Riera Quintana**
Universidad de La Laguna. Investigadores del grupo EDULLAB
**Ángel San Martín Alonso**
Universidad de Valencia. Investigador del grupo CRIE
**Jesús Rodríguez Rodríguez**
Universidad de Santiago de Compostela. Investigador del grupo STELLAE

El propósito de este capítulo es presentar y describir el diseño metodológico del estudio III del proyecto Escuel@ Digit@l, cuya pretensión era explorar el uso de los materiales didácticos digitales en las aulas y centros escolares. La descripción se ha organizado en cuatro apartados: la justificación del uso de la metodología de estudio multicaso, el diseño del estudio, el desarrollo metodológico del mismo y una valoración de lo aprendido. De tal modo que, si el método condiciona el problema, esperamos que la lectura de estos cuatro epígrafes permita vislumbrar lo que hay de contingente en el uso didáctico de los nuevos soportes de contenidos en los contextos reales de las aulas y los centros escolares. El capítulo termina con la presentación de los siguientes ocho capítulos, correspondientes a la presentación del informe de cada caso (centro) y otro para presentar las conclusiones del análisis comparativo de los casos.

## ¿Por qué un estudio multicaso?

Según Yin (2009), el estudio de caso es una metodología y un enfoque de investigación que persigue realizar el análisis intensivo de un caso, que puede ser un individuo, un conjunto de eventos, una organización, incluso regiones o países.

¿Por qué decidimos abordar el estudio del uso de los materiales didácticos digitales que se realiza en los centros escolares y en las aulas mediante un estudio multicaso? El estudio de un conjunto de casos puede ayudar a identificar características comunes de un fenómeno que aparece en diferentes contextos, y esto convierte al estudio multicaso en un enfoque muy útil para comprender conceptos vagos o inexplorados y para facilitar la generalización (Yin, 2009). Tras los estudios I y II, nos interesaba explorar qué uso de los materiales didácticos digitales hacía el profesorado y alumnado en las prácticas de aula. A partir de la bibliografía existente, resulta evidente que el centro escolar marca también una diferencia en la integración de las TIC, razón por la que incluimos dos niveles de análisis; de este modo, el diseño del estudio consistió en un estudio multicaso (centros escolares) con subunidades dentro de cada caso (grupos-clase) (Yin, 2012).

Stake (1999) distingue dos tipos de estudios de caso según su objetivo: estudio intrínseco y estudio instrumental. En el primer tipo «el caso viene dado. No nos interesa porque con su estudio aprendamos algo sobre otros casos o sobre algún problema general, sino porque necesitamos aprender sobre ese caso en particular» (Stake, 1998, p. 16). El segundo tiene como punto de partida la necesidad de investigar una cuestión en particular, «una situación paradójica, una necesidad de comprensión general», y consideramos que podemos hacerlo mediante un estudio de caso (Stake, 1998, p. 16). El propósito de un estudio de caso instrumental es dar respuesta a una o varias preguntas de investigación, profundizar en el análisis de ciertos temas.

Cuando elegimos, por ejemplo, escuelas como casos y seleccionamos no una sino varias para estudiar un tema que nos preocupa, estamos ante lo que Stake denomina un estudio colectivo de casos. Esto requiere «una buena coordinación entre cada uno de los estudios individuales» (Stake, 1998, p. 17).

Según las unidades de análisis, Yin ha identificado cuatro tipos de estudios de caso: estudio de caso único, en el que se toma una sola unidad de análisis y se mantiene el carácter holístico del mismo; estudio de caso único con subunidades de análisis dentro del caso general; estudio multicaso, que incluye el estudio de varios casos; y estudio multicaso con subunidades, esto es, el estudio de varios casos con diferentes subunidades de análisis dentro de cada caso (Yin, 2012).

Diversos estudiosos señalan que lo que Stake denomina «estudios colectivos de casos» es similar a los estudios multicaso (Baxter y Jack, 2008). Así aparece, también, en la *Encyclopedia of Case Study Research*: «El diseño multicaso, o diseño de estudio de caso colectivo, se refiere a una investigación de estudio

de caso en la que se seleccionan varios casos instrumentales relacionados para desarrollar una comprensión más profunda de lo que un estudio de caso único puede proporcionar» (en la entrada de *multiple-case designs*). Un estudio multicaso requiere realizar un conjunto de estudios de caso de tipo instrumental para, luego, llevar a cabo un análisis comparado entre los casos estudiados (*cross-case analysis*: Einsenhart, 1989; Mathison, 2005; Stake, 1998 2006).

## El diseño del estudio multicaso

A continuación, presentamos los objetivos del estudio, así como las principales decisiones metodológicas de partida, los criterios de selección de los casos (centros) y las subunidades de análisis (aulas), el cronograma y las dimensiones e instrumentos del estudio.

Los objetivos iniciales del estudio III fueron dos, el segundo subsidiario del primero:

1. Estudiar el uso y la creación de materiales didácticos digitales por parte de docentes y alumnado de grupos-clase de quinto y sexto de educación primaria de siete centros en tres comunidades autónomas (Canarias, Valencia y Galicia) mediante el seguimiento durante el segundo trimestre del curso escolar 2017-2018 del trabajo en las aulas.
2. Explorar algunos aspectos del contexto inmediato en el que tienen lugar las prácticas de aula, ya que no tiene sentido estudiar lo que ocurre en las mismas sin conocer la realidad del centro escolar en el que se insertan.

La recogida de información se realizó a dos niveles:

1. En cada centro educativo (considerado como la unidad de análisis), con el propósito de poder contextualizar el uso que se realizaba de los materiales didácticos digitales en las aulas.
2. En cada grupo-clase seleccionado como subunidad de estudio, dentro de cada centro, con el propósito de identificar patrones organizativos y didácticos en el uso de los materiales didácticos digitales.

En el estudio de casos consideramos el centro como el contexto inmediato de lo que ocurre en las subunidades de análisis que son las aulas. Por tanto, las observaciones de las aulas constituyeron el foco fundamental de la reco-

gida de información. Por eso, el primer objetivo del estudio fue realizar un seguimiento continuado del proceso de creación y utilización de los recursos didácticos digitales por parte de docentes y del alumnado de los grupos-clase de quinto y sexto de educación primaria.

Por una parte, el acercamiento a lo que ocurre en las aulas desde un enfoque multicaso debe tener la congruencia y profundidad necesarias para poder sacar conclusiones fundamentadas sobre la creación y uso de materiales didácticos digitales y poder, así, realizar comparaciones consistentes entre los casos. Esto requiere recoger información valiosa y suficiente de cada caso y subunidad para alcanzar dicho propósito. Aunque se acordó que en la negociación con cada centro se concretarían los detalles de las observaciones en las aulas, se establecieron los siguientes criterios comunes:

- Observar como mínimo cuatro grupos-clase por centro; en los casos en los que esto no fuera posible, por ejemplo, cuando el centro tuviera dos unidades (una de quinto y otra de sexto de educación primaria), se optaría por observar esas dos aulas en mayor profundidad o añadir la observación del trabajo de docentes especialistas (inglés, educación física, música).
- En cualquier caso, se consideró preferible observar un aula seis veces (sesiones de 45-60 minutos) que observar más aulas cuatro veces. El primer objetivo del estudio requería un seguimiento continuado e intensivo de lo que sucedía en las aulas.
- En principio se sugirió observar fragmentos de interacción didáctica con sentido: una unidad didáctica o parte de una unidad didáctica (en este caso se trataría de observar el principio, parte del desarrollo central y su conclusión). En los casos que esto no fuera posible se decidió observar sesiones aisladas, pero que incluyeran actividades de distinta naturaleza (por ejemplo, el principio y parte del desarrollo central de una unidad didáctica, o parte del desarrollo y la conclusión de una unidad didáctica).

Por otra parte, al tratarse de un estudio multicaso, aunque cada caso es idiosincrásico, se trata de mantener un planteamiento metodológico compartido mínimo que permita luego comparar, en la medida de lo posible, las informaciones recogidas. Esto requiere ciertos elementos comunes: los criterios de selección de centros, el conjunto de instrumentos y procedimientos de recogida y análisis de información, los índices para elaborar los informes de los casos, y las categorías para el análisis e interpretación de la información.

Todo ello con la flexibilidad propia de lo que significa investigar mediante el estudio de casos.

Entre los criterios para la selección de casos, Stake (1998) señala dos que son básicos. Desde un punto de vista práctico, es necesario seleccionar casos que sean de fácil acceso y que estén abiertos a nuestra investigación, para los que pueda localizarse un posible informante clave y agentes dispuestos a comentar ciertos materiales de investigación, como transcripciones de entrevistas o borradores de informes. Desde el punto de vista de la construcción de conocimiento, la selección del caso debería basarse en «lo que pueda aprenderse del caso» (Stake, 1998, p. 17). El caso debe maximizar lo que pueda aprenderse.

Los criterios iniciales de selección de casos y de subunidades de análisis fueron los siguientes:

1. Que el profesorado de quinto y sexto de educación primaria del centro utilizara con regularidad una plataforma comercial o materiales didácticos digitales alojados en un portal institucional de los analizados en el estudio I del proyecto Escuel@ Digit@l.
2. Que, entre el profesorado seleccionado hubiera, al menos, un docente que crease materiales didácticos digitales y los utilizase en clase.
3. Que el profesorado participante impartiera la mayoría de las asignaturas al grupo-clase, es decir, que a ser posible fuera tutor o tutora del grupo.
4. Que la muestra de centros incluyera centros de diverso tipo (público/privado concertado; urbano/rural). Se dio libertad para que cada equipo de investigación decidiera qué tipo de centro seleccionar en coordinación con el resto de equipos.

El cronograma previsto para el desarrollo del estudio III queda recogido en el cuadro 1.

Se decidió que cada caso lo llevaría a cabo un equipo de entre tres y cinco personas, en el que hubiera una persona que coordinara el trabajo del equipo y sirviera de referente al centro en todo lo relacionado con el trabajo de campo. Como paso previo o paralelo a la primera fase del cuadro 1, los componentes del equipo debían familiarizarse con el diseño del estudio III y los instrumentos de recogida de información.

Cada fase de un estudio de casos tiene su importancia, pero el contacto inicial es fundamental, dependiendo de cómo sea la «entrada» del equipo de

**Cuadro 1.** Cronograma del estudio III

| | ACCIONES | CRONOGRAMA |
|---|---|---|
| 1 | Contactar con varios centros del entorno del equipo de investigación que cumplan los criterios de selección establecidos. | Octubre 2017 |
| 2 | Presentar en qué consiste el estudio de caso y qué implicaría participar en él. Preguntar si están dispuestos a participar. | Octubre-noviembre 2017 |
| 3 | Decidir los centros que van a participar en el estudio de casos. | Noviembre 2017 |
| 4 | Negociar con cada centro y planificar la fase de recogida de información. Alcanzar compromisos y acuerdos formales con los centros que participan en el estudio de casos. | Noviembre-diciembre 2017 |
| 5 | Recoger la información mediante los distintos instrumentos. | Diciembre 2017-marzo 2018 |
| 6 | Analizar la información recogida y elaborar los informes de cada caso según un índice común. | Febrero-mayo 2018 |
| 7 | Presentar los informes a los centros y negociar el informe final. | Mayo-junio 2018 |
| 8 | Realizar el análisis multicaso. | Junio-septiembre 2018 |
| 9 | Difundir los resultados de la investigación. | Octubre 2018 en adelante |

investigación en el centro se podrá llegar a establecer un clima de confianza que facilite una adecuada recogida de información o no. Por ello, se ofrecieron algunas sugerencias específicas al respecto. El contacto inicial forma parte de la fase de negociación del acceso y entrada en el campo.

Antes de establecer el contacto inicial cada grupo debía plantearse dos cuestiones: el tipo de relación con el centro y qué se iba a ofrecer a cambio de la participación del centro en el estudio. En cuanto a la primera cuestión, cada equipo optó entre un enfoque más técnico y distante o un enfoque más cercano, sin dejar de ser profesional. En cuanto a qué ofrecer, algunos equipos plantearon, de modo general, asesorar al centro en lo referente a la

integración de las TIC, mientras que otros propusieron realizar actividades y servicios específicos, como asesorar al centro en la elaboración del plan TIC, o bien desarrollar talleres sobre temas de interés para familias, alumnado o profesorado. Cada equipo decidió autónomamente sobre estas cuestiones.

Algunos aspectos clave que se debían acordar en la fase de negociación de la entrada al campo fueron: poder recoger información sobre características y factores globales del centro que permitieran contextualizar lo observado en las prácticas de aulas; poder observar a la mayor cantidad posible de profesorado de quinto y sexto de educación primaria del centro (observaciones de aula); poder entrevistar al equipo directivo, al coordinador o coordinadora de TIC, al profesorado de quinto y sexto, a alumnado y a representantes del AMPA.

La negociación del acceso al campo fue un proceso recurrente. Por ejemplo, en uno de los centros el acuerdo inicial con el equipo directivo fue observar las tres aulas de quinto y sexto y a un especialista. A la primera reunión de contacto asistió todo el profesorado implicado (tres docentes tutores y un docente especialista). Sin embargo, al final solo se observó a dos de los tutores, pues el otro docente tutor y el especialista no quisieron que sus aulas fueran observadas.

En el cuadro 2, en coherencia con los objetivos del estudio multicaso, presentamos las dimensiones de análisis previstas en cada uno de los dos niveles (centro y aula), así como los instrumentos y procedimientos de recogida de información utilizados. Las dimensiones e indicadores del nivel de aula fueron diseñados específicamente para este estudio III, y las dimensiones y subdimensiones referidas al centro fueron adaptadas de la matriz

**Cuadro 2.** Dimensiones de los niveles análisis de aula y centro.

| NIVEL DE GRUPO-CLASE | |
|---|---|
| Dimensiones | Indicadores |
| Organizativa<br>¿Cómo se organizan y gestionan los recursos tecnológicos en el aula? | • Número y ubicación de tabletas/portátiles y otro *hardware*.<br>• Materiales y *software* utilizados.<br>• Organización del espacio.<br>• Recursos en línea utilizados y creados.<br>• Plan TIC/PGA del centro u otros documentos. |

| NIVEL DE GRUPO-CLASE | |
|---|---|
| Dimensiones | Indicadores |
| **Didáctica**<br>¿Qué se enseña? ¿Qué tipo de tareas o actividades se desarrollan? ¿Qué materiales se emplean en el aula? | • Contenidos trabajados con TIC y otros materiales didácticos, y formato que adoptan (disciplinar/integrado).<br>• Materiales utilizados (digitales y no digitales).<br>• Planificación didáctica de las experiencias o actividades con TIC.<br>• Tipos de actividades desarrolladas.<br>• Formas de agrupar y organizar al alumnado.<br>• Interacciones comunicativas profesorado-alumnado y del alumnado entre sí. |
| **Aprendizaje del alumnado**<br>¿Qué aprenden y qué competencias desarrollan los alumnos y las alumnas al trabajar con las TIC? | • Niveles de desarrollo de la competencia digital.<br>• Motivación y actitudes del alumnado hacia el aprendizaje en general, y hacia el aprendizaje con TIC. |
| NIVEL DE CENTRO | |
| Dimensiones | Indicadores |
| **Organizativa** | • Visibilidad del centro en Internet.<br>• Comunicación con las familias y participación del AMPA en la política TIC del centro.<br>• Utilización de las TIC para la comunicación y la coordinación docente entre el profesorado.<br>• Utilización de las TIC para tareas administrativas y de gestión. |
| **Pedagógica** | • Proyectos propios que desarrolla el centro con TIC.<br>• Participación del centro en otros proyectos, experiencias o redes educativas en línea.<br>• Modalidad de uso de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje presencial o virtual.<br>• Producción y gestión de recursos digitales para la enseñanza y el aprendizaje. |

para identificar el estadio de integración de las TIC en un centro (Santana y Sanabria, 2015).

Para obtener la información necesaria acerca de cada una de las dimensiones del estudio, se seleccionaron los instrumentos recogidos en el cuadro 3.

**Cuadro 3.** Instrumentos y procedimientos utilizados por dimensiones

| INSTRUMENTOS | AULA | | | CENTRO | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Dimensión organizativa | Dimensión didáctica | Dimensión aprendizaje del alumno | Dimensión organizativa | Dimensión pedagógica |
| Diario de campo | | | | ✓ | ✓ |
| Observación de aula no estructurada o narrativa | ✓ | ✓ | | | |
| Entrevistas individuales semiestructuradas | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Entrevistas grupales semiestructuradas | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| Protocolo de análisis de programaciones didácticas | | ✓ | | | |
| Protocolo de análisis de materiales didácticos digitales | | | | | |
| Análisis de documentos | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| Pruebas de evaluación de la competencia digital del alumnado | | | (✓) | | |

Nota: Dado que finalmente no se elaboró una prueba de evaluación de la competencia digital, hemos sombreado ese instrumento.

# El desarrollo del estudio multicaso

El desarrollo de cada caso transcurrió según la secuencia recogida en el cuadro 1, pero a diferente ritmo. A título de ejemplo, en uno de los casos el

contacto inicial con el colegio se realizó la tercera semana de enero de 2018 y la confirmación de participación se recibió la segunda semana de febrero. A principios de marzo se concertaron las primeras entrevistas, y se realizaron las del director del centro y el coordinador de innovación. También se tuvo una reunión inicial con las maestras y maestros cuyos grupos-clase serían observados. Posteriormente se acordó un calendario de observaciones durante el mes de abril. De finales de abril a mediados de mayo se realizó el resto de entrevistas. En ese colegio no fue posible entrevistar al alumnado. Además, la entrada en el campo y la terminación del proceso de recogida de información se dilató más de lo inicialmente previsto. El análisis de la información del caso y la elaboración del informe se realizaron desde marzo de 2018 hasta abril de 2019. El informe definitivo se entregó al colegio en los últimos días del curso, en junio de 2019. Sin embargo, en otros colegios en marzo de 2019 ya se había recogido toda la información. Este desfase entre el trabajo de los diversos equipos de investigación provocó que se dilatase el proceso de análisis y elaboración de informes de cada caso, así como el análisis multicaso.

Hay dos instrumentos sobre los que es necesario hacer una aclaración: el protocolo de análisis de programaciones didácticas y las pruebas de competencia digital del alumnado. En cuanto al primero de ellos, no todos los equipos pudieron acceder a programaciones de aula, y quienes sí pudieron recoger algunas las analizaron según sus criterios, no se elaboró un protocolo común. Respecto a las pruebas evaluación de la competencia digital, tras un proceso de discusión sobre su pertinencia, se llegó a la conclusión de que no procedía utilizarlas, principalmente porque los centros no participaban en un mismo programa, por lo que los resultados de las pruebas no serían un reflejo del impacto del uso de materiales didácticos digitales en los grupos observados, sino el producto de otros factores; es decir, estarían «contaminados» por múltiples circunstancias.

En resumen, puede afirmarse que se siguió el plan inicial recogido en el cuadro 1, aunque con cierta flexibilidad en cada caso. En el momento de escritura de este texto no se ha elaborado aún un informe final de análisis multicaso.

En diciembre de 2018, antes de comenzar la redacción de los informes individuales de cada centro, se elaboró una propuesta de índice del informe individual de caso, que fue debatida entre los diversos equipos mediante videoconferencia. En la última reunión de coordinación del proyecto, se identificaron las dimensiones del análisis y se elaboró un procedimiento de trabajo del estudio multicaso. El cuadro 4 recoge una versión sintética del mismo.

**Cuadro 4.** Dimensiones y subdimensiones del análisis multicaso

| CARACTERÍSTICAS DEL CASO |
| --- |
| • Características comunes, tendencias y particularidades reseñables respecto a aspectos estructurales, disponibilidad y organización de las TIC y política del centro respecto a las TIC. |
| **VISIONES DE LOS AGENTES** |
| • Visión del/de la director/a, equipo directivo, titular.<br>• Visión del/de la coordinador/a TIC, coordinador/a de ciclo, otras coordinaciones.<br>• Visión del profesorado.<br>• Visión del alumnado.<br>• Visión de las familias. |
| **PRÁCTICAS DE AULA** |
| Los grupos y las aulas observadas:<br>• ¿Cuáles son las características principales de cada grupo observado?<br>• ¿Qué características tienen las sesiones observadas?<br>• ¿Con qué recursos tecnológicos cuentan las aulas observadas?<br>• ¿Qué dispositivos tecnológicos tiene el alumnado de los grupos observados? |
| Los procesos de enseñanza-aprendizaje:<br>• ¿Qué papel juega el profesorado?<br>• ¿Qué actividades desarrolla el profesorado?<br>• ¿Qué actividades desarrolla el alumnado?<br>• ¿En qué contexto pedagógico se utilizan las TIC y los recursos didácticos digitales? ¿para qué y cómo se utilizan? |
| El uso de TIC y recursos didácticos digitales:<br>• ¿Qué recursos didácticos digitales utiliza el profesorado?<br>• ¿Qué recursos didácticos digitales utiliza el alumnado?<br>• ¿Qué actividades desarrolla el profesorado?<br>• ¿Qué características tienen los recursos didácticos digitales utilizados por el profesorado y el alumnado?<br>• ¿Qué uso hace el profesorado y el alumnado de los recursos didácticos digitales?<br>• ¿Qué funcionalidad pedagógica cumplen los recursos didácticos digitales en el planteamiento metodológico del profesorado?<br>• ¿Qué acciones desarrolla el profesorado respecto a los recursos didácticos digitales (los selecciona, los adapta, los crea)? |

Se identificaron tres dimensiones: las características de los casos, las visiones de los agentes y las prácticas de aula. En cuanto al procedimiento, se organizaron tres grupos, uno por cada dimensión de análisis, formados por miembros de cada equipo de caso, quienes abordaron las preguntas del índice.

## ¿Qué hemos aprendido sobre la metodología de estudio multicaso?

El propósito de este apartado es compartir algunos de nuestros aprendizajes respecto a lo que supone realizar un estudio multicaso, y señalar algunas sugerencias para abordar un estudio de esta naturaleza con ciertas garantías de éxito.

Un primer aprendizaje es que un estudio multicaso es un enfoque metodológico complejo y de ejecución costosa, que requiere un alto nivel de coordinación, máxime cuando los equipos de investigación se encuentran tan distantes geográficamente. Se requiere una coordinación periódica y continuada entre cada uno de los estudios de caso individuales, esto es, entre cada uno de los equipos de investigación, compuestos por personas con diverso trasfondo y formación, especialización y experiencia en cuanto a la temática propia del estudio y a la metodología de investigación utilizada. Entendemos que se alcanzó el nivel de coordinación necesario para desarrollar y concluir un estudio que aporta conocimiento relevante sobre el tema objeto de estudio. No obstante, una coordinación más continuada a lo largo del proceso habría permitido, entre otras cosas, por ejemplo, asegurar un número y tipo de observaciones similares por centro y grupo-clase. También es cierto que hubo circunstancias que escaparon al control de los equipos de investigación. Por ejemplo, no fue posible llevar a cabo el objetivo de observar a todo el profesorado de quinto y sexto de primaria del centro, pues el profesorado de algunos centros no estuvo dispuesto a ello; el criterio inicial de que al menos uno de los docentes elaborara materiales didácticos digitales y los utilizase en clase no se dio en todos los casos.

Un segundo aprendizaje es que si se dispone de herramientas adecuadas (instrumentos de recogida de información e índices de informes) es posible abordar los objetivos de un estudio con garantías de éxito.

Aunque un punto fuerte del estudio III fue disponer desde el principio de un conjunto de instrumentos de recogida de información, hubo que plantear algunos ajustes sobre la marcha. Por ejemplo, el instrumento para la observación de las prácticas de aula, el más complejo, fue revisado cuando se comenzaron a efectuar las observaciones. Pero, además, cuando comenzamos el análisis multicaso descubrimos que habrían sido necesarios ajustes adicionales con el objeto de facilitar dicho análisis. Un tercer aprendizaje gira en torno a cómo se debe gestionar el proceso con la flexibilidad necesaria, tanto el diseño de los instrumentos en función del objeto de estudio como, especialmente, la manera de abordar los imprevistos en su aplicación y la posterior interpretación de la información.

Como cuarto aprendizaje, hemos identificado algunos aspectos a los que hay que prestar especial atención en un estudio multicaso: la concreción de las preguntas de investigación a responder con el estudio, el establecimiento de algunos criterios teóricos previos para interpretar los hallazgos y la necesidad de ir generando hipótesis de trabajo de modo cíclico en el proceso iterativo de recogida y análisis de información. Somos conscientes del carácter emergente del diseño y desarrollo de un estudio multicaso, pero eso no está reñido con la necesidad de concretar, algo más al principio, las líneas básicas que enmarcan la investigación.

Un quinto aprendizaje apunta a la necesidad de reservar tiempos amplios para el análisis y la escritura –la elaboración cíclica de hipótesis emergentes y de análisis parciales–, así como contar con recursos humanos y materiales suficientes para desarrollar un estudio multicaso con cierta fluidez, de tal modo que puedan realizarse paralelamente procesos cíclicos de recogida y análisis de la información conforme esta se va recogiendo, no separando artificiosamente ambos procesos.

Al hilo de nuestra experiencia en este estudio proponemos, a continuación, una serie de sugerencias con el propósito de optimizar el uso de la metodología de estudio multicaso.

- En la fase de diseño hay que tener en cuenta que los tiempos de recogida de información suelen dilatarse respecto a lo planificado, y que hay que prever tiempos para el análisis, normalmente más amplios que para la recogida de información.
- Es fundamental asegurarse de que todos los instrumentos estén ajustados al objeto de estudio, por lo que, si es necesario elaborar instrumentos *ad hoc,* es tiempo ganado; además, los instrumentos no

estructurados y semiestructurados son de construcción cíclica, lo cual requiere tiempo de coordinación y reflexión conjunta de los equipos a partir de los datos recogidos, algo imprescindible en un estudio multicaso.

- También hay que contemplar que un estudio multicaso requiere el despliegue de una amplia cantidad de recursos humanos y tecnológicos que faciliten la recogida y análisis de datos, entre otras razones porque las fases de recogida de información y de análisis se solapan, y si no se dispone de dichos recursos, aparte de dilatarse en demasía el estudio en el tiempo, por el camino puede perderse información valiosa.
- Pero, de modo especial, en estudios de esta naturaleza hay que asegurar una coordinación regular a lo largo de todo el proceso de investigación. Hacer un uso frecuente y eficiente de medios digitales facilita la coordinación entre equipos geográficamente distantes, entre los que el contacto informal no es factible.

## La presentación de los resultados. ¿Qué encontrarás en los próximos capítulos?

Los próximos siete capítulos recogen una síntesis de los informes de cada caso preparados específicamente para esta obra. Para una visión panorámica de las características básicas de cada colegio puede consultarse el cuadro 5. Los capítulos 6 a 12 siguen el mismo esquema: comienzan con una descripción de cada colegio y del entorno en que están situados («El escenario: ubicando la acción»), luego presentan algunos ejemplos de las prácticas de aula con TIC y materiales didácticos digitales observados («Las prácticas de aula: desentrañando la acción») y terminan con una serie de conclusiones o reflexiones («Punto y seguido… algunos aprendizajes»).

El capítulo 13 presenta algunas conclusiones del uso de los materiales didácticos digitales en las aulas y centros escolares derivadas del análisis del estudio multicaso. Se identifican en él las similitudes y diferencias entre los siete casos estudiados con relación a distintas prácticas de uso de los materiales didácticos digitales. El capítulo termina con unas reflexiones inconclusas en las que se da respuesta provisional a una serie de preguntas vinculadas con los retos de la escuela de la sociedad digital.

**Cuadro 5 .** Datos descriptivos de los centros

| N.º DE CASO | Caso 1 | Caso 2 | Caso 3 |
|---|---|---|---|
| COMUNIDAD AUTÓNOMA | Galicia. | Galicia. | Canarias. |
| TITULARIDAD | Público. | Público. | Público. |
| OFERTA | Infantil y primaria. | Infantil, primaria y ESO. | Infantil y primaria. |
| ENTORNO: ZONA NIVEL SOCIOECONÓMICO DEL ALUMNADO | Semiurbano.<br>Nivel medio. | Rural.<br>Nivel medio-bajo. | Ha cambiado de rural a crecientemente residencial.<br>El nivel ha aumentado. |
| TAMAÑO | 390 alumnos.<br>32 docentes.<br>Equipo directivo:<br>3 personas. | 140 alumnos.<br>27 docentes.<br>Equipo directivo:<br>4 personas. | 266 alumnos.<br>20 docentes.<br>Equipo directivo:<br>3 personas. |
| INFRAESTRUCTURAS ESPECÍFICAS | • Servidor institucional.<br>• Biblioteca como espacio de dinamización del uso de las TIC. | • Servidor institucional.<br>• Biblioteca como espacio de dinamización del uso de las TIC. | • Servidor institucional.<br>• Dos aulas (proyectos de prensa y radio). |
| SEÑAS DE IDENTIDAD | • Apoyo del equipo directivo a las iniciativas con TIC.<br>• Gran experiencia y formación docente en TIC.<br>• Eliminación progresiva del libro de texto impreso y sustitución por MDD.<br>• Profesorado y alumnado adapta y crea MDD. | • Promueve metodologías innovadoras.<br>• Alta visibilidad en la Red.<br>• Política de integración de las TIC asumida por la comunidad educativa.<br>• Liderazgo del equipo directivo en el trabajo con TIC.<br>• Profesorado y alumnado adapta y crea MDD. | • Participación, en proyectos innovadores a iniciativa propia; algunos con arraigo.<br>• Eliminación de libros de texto en el centro y el uso de una metodología activa y globalizadora. |

**Cuadro 5.** Datos descriptivos de los centros (continuación)

| N.º DE CASO | Caso 4 | Caso 5 | Caso 6 | Caso 7 |
|---|---|---|---|---|
| COMUNIDAD AUTÓNOMA | Canarias. | Canarias. | Valencia. | Valencia. |
| TITULARIDAD | Público. | Concertado. | Público. | Concertado. |
| OFERTA | Infantil y primaria. | Infantil, primaria, ESO, bachillerato y FP. | Infantil y primaria. | Infantil, primaria y ESO. |
| ENTORNO: ZONA NIVEL SOCIOE-CONÓMICO DEL ALUMNADO | Entorno urbano.<br>Nivel medio-alto. | Entre tres barrios populares de una zona urbana.<br>Nivel medio-bajo. | Urbano.<br>Nivel medio. | Urbano.<br>Nivel medio-bajo. |
| TAMAÑO | Entre 430 y 450 alumnos.<br>27 docentes.<br>Equipo directivo: 4 personas. | Más de 1000 alumnos.<br>68 docentes.<br>Equipo directivo: 8 personas. | 221 alumnos.<br>17 docentes.<br>Equipo directivo: 3 personas. | 666 alumnos.<br>52 docentes.<br>Equipo directivo: 5 personas. |
| INFRAESTRUCTURAS ESPECÍFICAS | • Servidor institucional.<br>• Huerto escolar.<br>• Aula de informática. | • Servidor propio.<br>• El alumnado de cada nivel se ubica en una «superaula». | • Servidor institucional.<br>• Aula de informática no utilizada por quinto y sexto. | • Servidor propio.<br>• Carro con portátiles. |
| SEÑAS DE IDENTIDAD | • Varios proyectos con TIC.<br>• El equipo directivo promueve el uso de las TIC. | • Clara política TIC impulsada por la dirección.<br>• Apoyo a las TIC y las pedagogías innovadoras.<br>• Eliminación de libros de texto en primaria.<br>• Profesorado y alumnado adapta y crea MDD. | • Liderazgo compartido.<br>• Escuela innovadora.<br>• Eliminación del libro de texto en quinto y sexto.<br>• Creación de los materiales curriculares.<br>• Profesorado y alumnado adapta y crea MDD. | • Promoción de la innovación.<br>• Varios proyectos con TIC.<br>• Profesorado adapta y crea MDD. |

# Referencias bibliográficas


BAXTER, P.; JACK, S. (2008): «Qualitative Case Study Methodology: Study Design and Implementation for Novice Researchers». *The Qualitative Report*, vol. 13(4), pp. 544-559.

EINSENHART, K. (1989): «Building Theories from Case Study Research». *The Academy of Management Review*, vol. 14(4), pp. 532-550.

MATHISON, S. (2005): *Cross-case study. Encyclopedia of Evaluation*. Los Ángeles / Washington, DC / Londres. SAGE Publications.

SANTANA, P.; SANABRIA, A. L. (2015): «Claves para la transformación organizativa». Monográfico *¿Qué pasa con la escuela TIC?*, *Cuadernos de Pedagogía*, núm. 462 (diciembre), pp. 73-76.

STAKE, R. (1998): *Investigación con estudio de casos*. Madrid. Morata.

— (2006): *Multiple Case Study Analysis*. Nueva York / Londres. The Guilford Press.

YIN, R. K. (2009): *Case study research: Design and methods (applied social research methods)*. 4.ª ed. Thousand Oaks (California). SAGE Publications Inc.

— (2012): *A (very) brief refresher on case study method, in Applications of case study research*. Thousand Oaks (California). SAGE Publications Inc., pp. 3-20.

# 6

# Caso 1. El uso de las tecnologías y materiales didácticos en un centro escolar semiurbano: el caso del CEIP[1] A Ramallosa

**Raquel Mariño Fernández, Raúl Eirín Nemiña, Quintín Álvarez Núñez, Silvia López Gómez**
Universidad de Santiago de Compostela. Investigadores del grupo STELLAE

El presente capítulo recoge la realidad de un CEIP semiurbano, gallego y puntero en el uso y manejo de las TIC y los materiales didácticos digitales, así como las visiones de sus diversos agentes educativos. El centro ha sido seleccionado porque las TIC tienen una fuerte presencia en su vida escolar y en los procesos de enseñanza-aprendizaje, que les ha supuesto ampliar sus posibilidades docentes y ofrecer nuevos recursos y estrategias que favorecen las innovaciones. Para la mayoría de este profesorado, las TIC y los MDD fueron ese elemento diverso y complementario a los recursos más cotidianos, que les ha permitido usarlos de un modo alternativo y motivador, pero buscando siempre un equilibrio entre ambos.

## El escenario: ubicando la acción

El CEIP público objeto de este estudio pertenece a un ayuntamiento vecino a la ciudad de Santiago de Compostela (Galicia). Recoge alumnado de nivel socioeconómico medio procedente, en su mayoría, del entorno rural, donde se combina una actividad agrícola y ganadera con otros trabajos en los sectores de la construcción y servicios.

1. Colegio de educación infantil y de primaria; en adelante, CEIP.

En el curso académico 2018-2019 el centro contaba con 19 unidades, 4 de educación infantil y 15 de primaria. Tiene 104 alumnos y alumnas de la primera etapa y 285 de la segunda, con un total de 389 niños y niñas. Además de las aulas habituales, dispone de: salón de actos, un local para el AMPA[2], un almacén de audiovisuales, biblioteca, sala de profesores, despacho de orientación, aula de música y aula de informática, que cuenta con 17 puntos de conexión a la Red y 17 ordenadores multimedia. Tiene servicios de comedor y transporte escolar, con 5 rutas. Tiene jornada única, con horario de lunes a viernes de 09:20 a 14:20 horas y clases de 50 minutos. Los martes por la tarde, de 16 a 19 horas, los dedican a tutorías con las familias, reuniones de comisiones o de equipos docentes o a sesiones formativas.

El claustro lo componen 32 docentes, incluidos la jefa del departamento de orientación y un profesor de inglés, compartido con tres escuelas unitarias. El profesorado es mayoritariamente estable, ya que más del sesenta por ciento de los docentes llevan más de 11 años y solo tres docentes llevan menos de un año en el centro. En general, cuentan con una buena experiencia docente. Como PAS cuenta con: un conserje, cuatro trabajadores de cocina, un cuidador, un auxiliar administrativo y un lector de inglés. Tienen un coordinador TIC como figura reconocida en su estructura organizativa a través de una liberación horaria, y también cuentan con un coordinador del programa Abalar[3] para encargarse de este ámbito. El AMPA lleva a cabo diferentes actividades, principalmente de tipo extraescolar, y dispone de un apartado específico muy completo dentro de la web del centro, donde informan sobre sus actividades.

Los criterios más relevantes que se tuvieron en cuenta en la selección de este centro para participar en la investigación fueron:

- Ser un centro educativo público y semiurbano (CEIP).
- Tener la aceptación del claustro y equipo directivo para participar en la investigación.

2. Asociación de Madres y Padres del Alumnado; en adelante, AMPA.
3. Abalar es proyecto educativo y estratégico impulsado por las áreas de intervención de la Consellería de Educación e Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia, que persigue integrar/introducir las TIC en las prácticas educativas de los centros gallegos.

- Estar implicado en los dos proyectos más importantes de introducción de las TIC y los materiales didácticos digitales promovidos por la Administración gallega: Abalar y E-Dixgal.
- Que el profesorado de quinto y sexto de primaria utilice, con regularidad, materiales didácticos digitales del portal institucional del programa E-Dixgal.[4]
- Que, entre el profesorado, algunos elaboren materiales didácticos digitales y los utilicen en clase.

Este colegio lleva muchos años trabajando institucionalmente con las TIC (desde el 2000) y se caracteriza por una decidida apuesta por su implementación y desarrollo, lo que le ha permitido mantener una trayectoria innovadora en este ámbito. Además de la gran dotación tecnológica de las aulas de quinto y sexto por el programa E-Dixgal,[5] cuentan con un aula de informática bien dotada y con un ordenador, un proyector y una pizarra interactiva en cada aula ordinaria. Así, durante el proceso de investigación se recogieron diversos datos relacionados con dos grandes dimensiones: la organizativa y la pedagógica o didáctica.

En relación con la *dimensión organizativa*, se recogieron datos satisfactorios referentes a:

- *La visibilidad del centro en Internet*. Cuenta con una página web bien estructurada, con extensa información y de fácil acceso para las personas interesadas y con una amplia sección de blogs de diferentes asignaturas y cursos. Existe una comisión encargada de su mantenimiento y el profesorado sube a ella las cuestiones que considera más relevantes.
- *La comunicación con las familias*. En esta cuestión resultaba importante conocer el uso que hacían del correo electrónico y de dos herramientas que proporciona el proyecto Abalar: el portal espazoAbalar y la aplicación abalarMóbil.

4. El profesorado y el alumnado de los centros implicados en el programa Abalar desarrollan su actividad educativa diaria en un entorno virtual de aprendizaje (E-Dixgal), que les va a permitir acceder a contenidos digitales para quinto y sexto de primaria y primero y segundo de ESO de dos proveedores: la editorial Edebé y la empresa de contenidos digitales Netex.
5. El proyecto E-Dixgal tiene como objetivo principal la implantación del libro digital en todos los centros educativos gallegos. Este proyecto arrancó en el curso 2014-2015 y, actualmente, ya se han entregado dispositivos tecnológicos a unos 7500 estudiantes.

- *La participación del AMPA en la política TIC del centro*. Dispone de un apartado en la página web del colegio que indica la relevancia que se le da a la participación de las familias y, a su vez, el plan TIC recoge todo un conjunto de objetivos específicos para ellas.
- *La utilización de las TIC para la comunicación y la coordinación entre el profesorado*. Disponen de un calendario y de un grupo de WhatsApp para enviar avisos y comunicaciones, y también usan el correo electrónico del centro y aplicaciones educativas de Google.
- *El uso de las TIC en las tareas administrativas y de gestión*. Para estas tareas utilizan el programa XADE, propuesto por la Consellería de Educación.

En cuanto a la *dimensión pedagógica* o *didáctica*, se tuvo en cuenta que el centro desarrollase varios proyectos propios con TIC. Se contemplan dos proyectos de innovación: uno de robótica y otro de matemáticas ABN,[6] además de participar en los programas Abalar y E-Dixgal –promovidos por la Consellería de Educación– y un banco de recursos en la nube compartido con otros centros, donde se almacenan cuestionarios digitales destinados a la evaluación.

En cuanto a las ventajas de los materiales didácticos digitales que se destacan en este centro, a través de las entrevistas realizadas nos encontramos con las siguientes:

- Les resultan más flexibles, atractivos y motivadores para el alumnado frente a los tradicionales.
- Presentan un papel mucho más activo dentro del proceso y ofrecen una mayor diversidad de materiales y recursos en distintos formatos.
- Les permiten adaptarlos al contexto y al alumnado, lo que se traduce en mayor y mejor atención a la diversidad.
- Ofrecen una mejor preparación para un futuro, donde lo digital va a tener un mayor peso en todos los ámbitos de la vida.

En cuanto a las dificultades encontradas, nos manifiestan las siguientes:

6. Es una metodología alternativa a la enseñanza tradicional de las matemáticas, destinada al cálculo abierto basado en números; en adelante, ABN.

- Requieren un mayor esfuerzo y formación del profesorado, así como mayor dedicación de tiempo en su elaboración.
- Generan cierta dependencia entre los niños y niñas, sobre todo de los dispositivos.
- Surgen problemas de atención a las explicaciones docentes cuando tienen las pantallas encendidas.
- Carencias en la formación destinada a un uso responsable de las TIC por parte del alumnado.
- Falta de renovación metodológica de las dinámicas del aula y del modelo de evaluación vigente por parte del profesorado.

En la *producción y gestión de recursos digitales para la enseñanza y el aprendizaje*, estos docentes consideran que algunas asignaturas son más adecuadas para trabajar con materiales didácticos digitales (Matemáticas, Sociales, Naturales, Lengua Española, etc.), mientras que en otras (Lengua Gallega) resulta más complejo integrarlas porque hay menos recursos. A pesar de dichas dificultades, en el centro siempre se ha incitado a su profesorado a crear, readaptar o integrar los materiales didácticos digitales en las dinámicas de aula, tanto de forma individual como grupal. Para ello, desde el centro se organizan cursos de formación docente en herramientas de autor como JClic, Edilink y eXeLearning, aunque los resultados finales no sean del todo satisfactorios para sus participantes. También se les forma en el uso de diversos programas como Cubu, EdiLim y BrincaLetras, pero en menor medida, pues consideran que el grado de esfuerzo y tiempo que requiere la elaboración de materiales mediante estas herramientas no siempre queda compensado por los logros y resultados obtenidos. Por ello, en ocasiones el profesorado, más que crear desde cero los materiales didácticos digitales, prefiere readaptar o emplear aquellos ofrecidos por E-Dixgal o por el repositorio de recursos digitales que comparte todo el centro educativo.

En cuanto a la *política* seguida en el centro con las TIC, aunque se favorece una introducción progresiva de mejoras y avances en el uso de las TIC a lo largo de los diferentes cursos –tendiendo a reducir progresivamente el uso masivo del libro de texto impreso–, su plan TIC se encuentra obsoleto (tiene más de 10 años) y reclama cambios significativos para adecuarlo a las necesidades y demandas actuales de la comunidad escolar, la cual sigue apostando a día de hoy por las tecnologías por el trabajo en equipo y por el aprendizaje colaborativo.

## Las prácticas de aula: desentrañando la acción

En este centro que estamos analizando las TIC se han considerado siempre como un recurso más que, integrado con otros materiales más tradicionales como son los impresos, complementan y actualizan las formas de abordar y transmitir los contenidos curriculares.

A lo largo de las diversas observaciones de aula y de las entrevistas realizadas al director, el coordinador TIC y el profesorado del tercer ciclo de primaria (quinto y sexto curso), hemos podido comprobar la fuerte inversión realizada para dotar a todas las aulas del centro de ordenador, proyector y encerado interactivo. El propio director manifiesta que, además de los recursos que les ofrece la Consellería de Educación a través de proyectos como E-Dixgal, han invertido los escasos presupuestos del centro para conseguir que todas las aulas y «[…] todo el alumnado del centro participe y disfrute de estas tecnologías». También destacó que en todos los cursos que participan del proyecto E-Dixgal (quinto y sexto) se usa cotidianamente el ordenador.

La idea de no usar los libros de texto impresos era ya una inquietud «antigua», es decir, previa a la implementación del E-Dixgal y compartida por toda su comunidad educativa. Como bien subraya el coordinador TIC, en este centro ya venían realizando diversos proyectos para ir suprimiendo, progresivamente, los libros de texto de matemáticas y ciencias sociales de quinto de primaria en beneficio de los recursos digitales. Para lograr esa reconversión digital, inicialmente promovieron una intranet educativa y un espacio en la nube que les permitió almacenar y clasificar archivos de evaluaciones y cuestionarios digitales. Estos materiales eran compartidos por el profesorado del centro y, en algunos casos, también con el profesorado de otros centros.

Hoy en día siguen manteniendo activos estos espacios virtuales, pero hay cursos como los de primer y segundo ciclo (de primer a cuarto curso) donde los recursos digitales complementan al material impreso. Así lo señala el director al recalcar que en el centro no están obsesionados con los medios digitales, «sino que los usamos como un recurso, muy válido, al igual que tantos otros y que tratamos de explotar de la mejor forma posible». Por su parte, el coordinador TIC desvela su fuerte entusiasmo hacia las tecnologías al decirnos que son «tremendamente interesantes» para aprovecharlas en la labor docente, permitiendo explorar otro tipo de actividades y tareas que los libros de texto no permiten alcanzar.

Con respecto a la dicotomía del uso del libro de texto y los materiales didácticos digitales, tanto el director como el coordinador TIC señalan la necesaria reducción al máximo de los materiales impresos, concluyendo que el camino fundamental es a través de los materiales y recursos digitales, debido a la transformación metodológica que les brindan. Con todo también reconocen que en su centro algún que otro docente todavía hace un uso de los materiales didácticos digitales más tradicional, recortando o no desplegando todas sus potencialidades y posibilidades.

Además, el profesorado sostiene la idea de que el uso de materiales didácticos digitales en la escuela es imprescindible, dado que consideran que el alumnado debe educarse en las mismas condiciones y demandas en las que evoluciona nuestra sociedad. Recalcan, pues, que la escuela debe ser un reflejo de la sociedad y los «alumnos y alumnas tienen el derecho a ser educados en dicha era digital».

En cuanto al trabajo diario docente, las observaciones realizadas *in situ* nos muestran realidades distintas, en las que, inteligentemente, se crean matices y se toman decisiones en función de los conocimientos, experiencias y situaciones particulares.

En las observaciones realizadas en las aulas de quinto y sexto, hemos podido comprobar que los materiales digitales más utilizados son, principalmente, aquellos propuestos por las editoriales que trabajan en la plataforma E-Dixgal, acompañándolos con otros recursos en abierto como vídeos, blogs, juegos, diccionarios y aplicaciones de traducción. También hemos podido navegar de su mano por algunas de las plataformas más utilizadas como son Symbaloo, Edmodo o la Netvibes, por blogs y webs como las oficiales de su centro y de los diferentes grupos de clase/ciclo, y por aplicaciones como Anki, VoKi, Scratch, etc. Igualmente, emplean apuntes y textos en formatos PDF, así como aplicaciones para hacer mapas grupales y rompecabezas. Concretamente, se diferencian dos tipos de materiales didácticos digitales usados en estos cursos:

- Materiales no producidos por el profesorado, incluyéndose aquí tanto los recursos implementados en la plataforma E-Dixgal como los que se pueden encontrar en abierto y que ayudan a dinamizar el desarrollo de las clases. También utilizan escritorios virtuales para la organización de los recursos, diversas aplicaciones en línea para el trabajo colaborativo y las «Google educativas» disponibles gracias al contrato que el colegio ha firmado con Google.

- Materiales desarrollados por el propio profesorado del centro, que engloban recursos diseñados por ellos como las webquest, los juegos tipo «Pasapalabra» o los cuestionarios personalizados con la herramienta Kahoot! y eXeLearning, entre otros.

La creación y el diseño de materiales didácticos digitales por parte del profesorado se produce, fundamentalmente, en las materias de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, para contextualizar contenidos específicos como: la población, las ciudades, las parroquias, el clima, el relieve, etc. Este tipo de contenidos facilitan mucho el diseño de nuevas actividades más interactivas, actualizadas y conectadas con la diversidad cultural y realidad contextual en la que habitan.

Al observar y analizar los materiales digitales elaborados por el profesorado de quinto y sexto curso, vimos que sus propuestas se basan, mayoritariamente, en juegos digitales «simples» que permiten identificar ciudades y territorios de Galicia. En cierta medida, resultan más atractivos y motivadores y permiten complementar la información recogida en otro tipo de recursos, así como la forma de abordarlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Añaden que siempre tienen en cuenta esa carencia de propuestas semejantes en recursos como, por ejemplo, el libro de texto.

Si atendemos al tipo de materiales didácticos digitales empleados por el profesorado –pero no producidos por ellos–, nos encontramos mayoritariamente con blogs y libros digitales adicionales al oficial. Estos materiales ofrecen actividades que permiten complementar, reforzar y ampliar los aprendizajes del aula. Los libros digitales suelen ser empleados en las materias de lenguas y ofrecen enfoques de actividades semejantes a las de un libro de texto impreso, pero que al ser presentados en soporte digital al alumnado les resultan más atractivas como tareas de deberes o refuerzo. La tónica de trabajo suele ser el desarrollo de actividades guiadas a partir de la lectura de un determinado texto, que poco margen dejan para el trabajo colaborativo. A nuestro juicio, este tipo de materiales no parecen favorecer la edición, modificación o adaptación del proceso de aprendizaje, ni tampoco un tratamiento diferenciado en función del contexto social, cultural o ambiental del alumnado. En el caso de los blogs, se trata de unas propuestas de trabajo basadas en diferentes juegos y actividades más lúdicas enfocadas al estudio de materias como el inglés, las matemáticas o las ciencias de quinto y sexto de educación primaria. Tal es el caso de una docente que nos habla de su blog de aula, donde sube vídeos y canciones y cita, como ejemplos que utiliza, las aplicaciones Voki, Scratch, Goo-

gle Drive y Anki para crear *flashcards* y repasar el vocabulario. Nos comenta que en su aula el ordenador está prácticamente encendido en todo momento pues, aunque estén trabajando en la libreta pueden, por ejemplo, necesitar el *Wordreference* para conocer el significado de una palabra y escuchar su pronunciación. A pesar de su bajo grado de contextualización con la realidad del alumnado, los blogs ofrecen un elevado número de recursos audiovisuales que, sin duda, contribuyen a dinamizar el desarrollo de las actividades docentes.

En cuanto al desarrollo de los procedimientos de enseñanza y la gestión del espacio, podemos decir que las aulas de quinto y sexto curso muestran una disposición tradicional de mesas y sillas, en fila de tres o separadas individualmente, y orientadas hacia la mesa del profesorado y las pizarras (tradicional y PDI). No hemos visto cambios profundos en la disposición del espacio, más allá de la configuración, en alguna ocasión, del aula de sexto de primaria en grupos de dos, tres y cuatro estudiantes. En general, el profesorado se sitúa en la cabecera de la clase, de pie, moviéndose entre las pizarras y por los distintos grupos, contestando las dudas que surjan o supervisando el trabajo realizado. Sus tareas se centran en la explicación de los contenidos y presentación de los materiales de aprendizaje –que el alumnado tiene a su disposición en el entorno virtual de aprendizaje (EVA)–, cierta indagación y diagnóstico de los conocimientos y opiniones del alumnado sobre el tema y la propuesta de trabajo autónomo o grupal a realizar. Este, por su parte, realiza las actividades en sus ordenadores (en grupo o individualmente), responden a las preguntas formuladas, resuelven los ejercicios en la PDI y van saliendo de uno a uno a la pizarra… En general, el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como el clima del aula, se caracterizan por ser distendido, alegre y muy participativo.

## Punto y seguido… algunos aprendizajes

Es innegable que el centro ha realizado una apuesta potente por el desarrollo, adaptación y creación de nuevos recursos y materiales didácticos digitales, favorecida, en gran parte, por un trabajo consensuado y dirigido hacia un mismo objetivo: integrar las TIC para dar una mejor respuesta a las necesidades educativas detectadas, así como lograr una mayor eficacia en la gestión de la diversidad existente en el centro.

A su vez, las posibilidades que ofrecen las tecnologías han permitido abrir el centro a la comunidad, favoreciendo la participación y las relaciones de

todos los agentes educativos (familias, escuela y sociedad). Muestra de ello es la implicación del profesorado en el proyecto E-Dixgal –desarrollado desde la Consellería de Educación– que, tiempo atrás, ya había anticipado las posibilidades de estas herramientas. Todo ello ha suscitado la elaboración, diseño e implementación de nuevos protocolos de intervención, acciones y subproyectos en el propio centro, que permiten dar una cobertura más amplia, flexible y efectiva ante las nuevas necesidades que van surgiendo.

Otra de las claves del éxito en la inclusión de las TIC y del uso de materiales didácticos digitales en el centro ha sido un proceso de transición digital realizado de manera reflexionada, sosegada y gradual (en este sentido, la entrada y participación en el proyecto E-Dixgal con los cursos de quinto y sexto de primaria marca un antes y un después educativo), favorecido no solo por las aportaciones (a veces insuficientes) de la administración educativa, sino también por los esfuerzos de inversión del propio centro.

A lo largo de esta experiencia, hemos aprendido que los materiales didácticos digitales, bien entendidos, pueden transformar un centro escolar y dinamizarlo de manera diferente, tanto a nivel macro (centro educativo) como a nivel micro (clase) con los aspectos que se reseñan a continuación.

## Aparición de nuevas figuras profesionales

Se crean nuevas figuras en el organigrama del centro escolar, tales como el coordinador TIC, el coordinador E-Dixgal y un equipo de dinamización TIC. Para garantizar la eficacia de su labor, era preciso que quien desempeñase estas funciones tuviese un cierto dominio en el uso y manejo de las herramientas digitales o, al menos, el deseo de empaparse en esta nueva andanza que se iniciaba en el centro.

Estas figuras gestionan funciones y tareas de asesoramiento, ayuda y colaboración en el diseño e integración de los materiales didácticos digitales, así como en la supervisión del plan de integración pedagógica de las TIC desde el inicio hasta su finalización. Nada hubiera sido posible sin un equipo directivo que respaldase totalmente dicho proyecto. El diseño e implementación de estos planes conlleva compartir –y saber compartir– una política interna común. En este sentido, este centro ha garantizado que todos los recursos digitales estuvieran siempre al alcance y disposición de todos los miembros de la comunidad educativa, así como que se fomentase su uso en función de su dominio, disponibilidad, intereses o necesidades educativas y curriculares.

## Redefinición de las dimensiones formativas del profesorado

A partir de su dilatada experiencia en la integración de materiales didácticos digitales, se ha podido comprobar que el proceso de integración de las TIC debe discurrir paralelamente junto a un proceso de formación específica/especializada en herramientas y recursos digitales. En general, el colectivo docente ha manifestado una permanente inquietud, personal y profesional, por mejorar sus conocimientos, competencias y destrezas digitales; también en procesos no formales, aprendiendo de forma colaborativa los unos de los otros, como si se tratase de una red informal digital de apoyo docente.

No obstante, más allá de una formación técnica, se echa en falta una formación que muestre al profesorado cómo integrar los recursos digitales a nivel metodológico en el aula. Dicho de otro modo, una formación mayor en competencias didácticas y pedagógicas, específicas para las TIC, que permitan mejorar sus metodologías docentes dentro del aula. De nada les sirve su elevada formación en tecnologías, si luego fallan en la optimización del proceso de diseño, implementación y evaluación del material didáctico digital. Tampoco vale que el profesorado acabe haciendo el mismo uso con el material didáctico digital que el que hacía con el libro impreso. Los nuevos procesos formativos deben recualificar y actualizar el perfil docente, y ofrecerles herramientas que les permitan enseñar al alumnado a trabajar colaborativamente en espacios y realidades digitales.

## Aparición de nuevos usos y prácticas educativas con las TIC

Sin menospreciar las diversas actuaciones docentes individuales existentes en el centro, en líneas generales se aboga por el uso diario de recursos y materiales digitales y su inclusión en la metodología docente del aula. No obstante, aún no se ha producido la renuncia a materiales impresos de manera categórica, siendo el docente quien decide, en última instancia, qué se necesita o resulta más eficaz en cada momento o circunstancia.

Hemos visto que los medios tecnológicos están integrados en la cotidianidad del trabajo diario de alumnado y profesorado. Esto ha supuesto, desde nuestro punto de vista, que el alumnado participe más, tenga una mayor motivación hacia el aprendizaje e, incluso, podamos afirmar que, en estos momentos, consideren el proceso de enseñanza mucho más atractivo. Pero el contrapunto viene al analizar la metodología docente, todavía tradicional

y sin visos de transformarse en nuevas formas de trabajar (aprendizaje basado en proyectos, gamificación, etc.). O la sensación generalizada de que los recursos y materiales didácticos digitales no están totalmente aprovechados en lo que respecta a su potencialidad para trabajar de forma cooperativa, por ejemplo. Quizá estos sean alguno de sus retos principales de futuro.

En esta misma línea, el profesorado adopta una perspectiva favorecedora de la introducción del manejo de los recursos digitales lo más temprana posible, pues es indiscutible que ya forman parte de la vida cotidiana de las personas (y han llegado para quedarse). Quizá donde es necesario poner el foco es en el uso que se realiza de dichas tecnologías, es decir: ser capaces de educar al alumnado en la correcta utilización de las TIC como herramientas que pueden favorecer su proceso de aprendizaje –y por consiguiente, también la enseñanza–, pero sin ser dependientes ni vulnerables respecto de ellas.

El colectivo docente entiende que la innovación tecnológica trae consigo cambios que afectan a su propia práctica. De hecho, han modificado y adaptado su forma de abordar y trabajar los contenidos curriculares, acorde a la actual era digital; una era marcada por una oferta de plataformas y espacios diversificados (donde el profesorado puede adquirir, intercambiar, crear o modificar un recurso digital/impreso en función de sus intereses o necesidades de aula), y por la disponibilidad de dispositivos portátiles para el alumnado que aligeran el «peso de la mochila».

En cuanto a los usos que van más allá de las paredes del aula, existe un consenso generalizado, por parte de toda la comunidad educativa, en que la llegada de las TIC –y su integración en el centro– han propiciado el desarrollo de un trabajo en equipo más colaborativo, productivo y diversificado, así como la facilitación de una gran cantidad de procesos que operan dentro de una organización escolar.

En definitiva, con estas observaciones y entrevistas hemos aprendido que la integración de las tecnologías y recursos digitales en un centro escolar no es un proceso fácil. El camino por recorrer hacia un proyecto de transformación profundo en una organización es dilatado, con escollos, retos y frustraciones sobre hacia dónde debe discurrir. Pero una buena brújula (como un proyecto educativo-digital meditado, planificado y conjunto) y un buen guía (como un equipo directivo y docente convencido y capaz de convencer), conseguirán siempre llegar al final del recorrido: «que las TIC se conviertan en facilitadoras y mediadoras de todos los procesos organizativos y pedagógicos del centro».

# 7

# Caso 2. Empoderamiento de la escuela rural: el caso del CPI Plurilingüe Virxe da Cela

**Denébola Álvarez Seoane**
Universidad de Santiago de Compostela. Investigadora del grupo STELLAE
**Laura Rego Agraso, M.ª Montserrat Castro-Rodríguez, Dorinda Mato-Vázquez**
Universidad de A Coruña
**M.ª del Camino Pereiro González**
CPI Virxe da Cela (Monfero de A Coruña)

En este capítulo veremos cómo afronta el uso de las TIC un centro educativo del entorno rural gallego. Abordaremos la perspectiva de centro, destacando tanto el ámbito organizativo como el pedagógico. Remarcaremos este último aspecto analizando el caso del aula donde se escolariza el alumnado de los dos últimos cursos de la etapa de educación primaria.

## El escenario: ubicando la acción

Se ofrece a continuación una breve descripción del centro en la que se presentan sus señas de identidad, la visión de los diversos agentes de centro respecto de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) y los materiales didácticos digitales (MDD), así como la política actual y el lugar que ocupan las TIC y los materiales didácticos digitales en la enseñanza.

### El contexto del estudio: características sociales e históricas del entorno escolar

El colegio Virxe da Cela es un centro educativo de titularidad pública que imparte educación infantil, primaria y secundaria obligatoria en una zona

rural de Galicia. Este centro público integrado (CPI) acoge a 134 estudiantes de dos pequeñas localidades de la provincia de A Coruña: Monfero (donde se ubica el centro) e Irixoa (el municipio colindante), con una población total de 1962 y 1333 habitantes respectivamente (INE, 2018).

Se sitúa en un enclave de gran singularidad y belleza: las Fragas do Eume, que determinan, en gran parte, la identidad cultural, social y económica de la zona, ofreciendo múltiples oportunidades de aprovechamiento educativo. La mayoría de su población centra la actividad económica en el sector primario entrelazado con el sector servicios. Las nuevas generaciones están cada vez más formadas, pero en demasiadas ocasiones optan por continuar su camino vital en villas más pobladas. Esto supone una traba más a las mejoras de futuro de la comarca, lo que, unido a aspectos como la merma de las posibilidades sociales y culturales, una menor presencia de los servicios públicos (transporte, sanidad, conciliación) o las dificultades de conectividad, entre otras, hacen que exista menos población en edad escolar.

El centro entiende que necesita saber conjugar el currículo con demandas sociales y contextuales y, para ello, su proyecto educativo intenta establecer una línea identitaria propia asentada en una escuela renovadora y transformadora, donde además de potenciar el progreso académico se prime el desarrollo personal y social del alumnado, con actuaciones y propuestas con repercusión en la realidad y con capacidad de transformación social. Dentro de esta perspectiva tiene lugar la introducción y desarrollo de las tecnologías, entendidas como ventana abierta a un mundo lleno de posibilidades y al mismo tiempo de situaciones y problemáticas que necesitan respuestas efectivas. Se apuesta por la dotación de recursos y por la participación en proyectos institucionales para superar las dificultades de acceso; la formación continua del profesorado; y la colaboración con la comunidad educativa.

## Construcción de la cultura, valores y hábitos en torno a las TIC, TAC y TUC

El uso de las TIC y la adquisición de competencia digital es una de las piedras angulares de la cultura y política de todo el centro. Existe un consenso entre la comunidad educativa, especialmente la adulta, de la necesidad de formar al alumnado en la competencia digital con distintos matices según el colectivo:

El profesorado apuesta por un modelo híbrido de integración de materiales didácticos en distintos soportes y considera esencial responder a las

demandas de la sociedad, sin olvidar las posibilidades de los recursos digitales para la mejora de la práctica docente, permitiendo contextualizarla y personalizarla. La afiliación al uso e integración de las TIC es desigual dentro de un claustro con alta cualificación en la manipulación de los recursos tecnológicos, pero que reclama formación metodológica y acusa un incremento de responsabilidades.

El equipo directivo, que asume un fuerte liderazgo dentro y fuera del centro, considera que la interacción con varios dispositivos digitales, la conexión a Internet y el desarrollo de la competencia digital del alumnado permite romper las barreras de accesibilidad y de proyección con las que, habitualmente, se encuentran los habitantes y los centros educativos situados en entornos rurales. Y también a disminuir y superar la brecha de género en las áreas de conocimiento STEM (siglas en inglés de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

Las familias consideran que la sociedad del futuro estará fuertemente ligada a la digitalización en el ámbito laboral e, implícitamente, en algunos discursos se vincula la competencia digital con el estatus social y económico. Valoran muy positivamente el protagonismo de las TIC en el aula y la proyección y visibilidad que está teniendo el centro gracias a su implantación.

La perspectiva del alumnado marca diferencias con el discurso adulto. Les gusta emplear medios digitales para realizar actividades con las que disfrutan y que identifican como creativas, experimentos o juegos. Paradójicamente, no les atribuyen valor pedagógico e identifican aprendizaje con memorización y, para memorizar los contenidos, prefieren materiales en soportes impresos.

## La dotación de medios y materiales didácticos digitales del centro

La política de dotación de recursos tecnológicos y económicos de los centros en Galicia está concebida fundamentalmente a través de la participación en convocatorias y concursos promovidos desde las administraciones públicas o entidades privadas. Este centro participa en muchas de las iniciativas de la administración educativa y en otras derivadas de entidades privadas, por lo que la adquisición y mantenimiento de los recursos tecnológicos es continua y la ratio de recursos por estudiante y aula muy elevada (más del 90% de los espacios docentes y de administración del centro dispone de un ordenador).

Esta modalidad de adquisición de recursos está ligada a un alto grado de burocratización en los procesos de planificación, gestión e implementación de los proyectos, con los consecuentes costes de tiempo, originando una alta concentración del trabajo en un grupo reducido de docentes que los asumen.

El centro dispone de una alta dotación de recursos tecnológicos, distribuidos en un modelo mixto de organización computacional: la mayoría de aulas se rigen por el sistema de laboratorio (aulas dotadas con medios tecnológicos para uso del profesorado, donde la utilización de ordenadores por parte del alumnado se restringe al aula de informática compartida), y algunas aulas, las participantes en el proyecto E-Dixgal, cuentan con unidades móviles por alumno siguiendo un modelo 1 a 1 (es el caso del aula multinivel donde se centra la atención de esta investigación).

Además de ordenadores, proyectores y pizarras digitales interactivas (PDI), fotocopiadoras, escáneres, impresoras de tinta y 3D, hay que añadir otros recursos digitales que tienen presencia en la vida diaria del centro: tabletas, kits de creación interactiva, kits de robótica educativa, cámaras de fotografía y vídeo, grabadoras de audio con micrófono externo y equipos de radio. Además, cuentan con un aula croma y otra de audiovisuales que no han usado durante el tiempo que duró el estudio, pero que, de acuerdo con los informantes, se ha empleado en proyectos educativos con el alumnado o para la elaboración de materiales didácticos.

## Las prácticas de aula: desentrañando la acción

En este centro se ha observado el aula multinivel de quinto y sexto curso de educación primaria, que cuenta con 16 alumnas y alumnos, cuatro de quinto curso y doce de sexto curso. Las materias observadas han sido lengua castellana y literatura, lengua gallega y literatura, matemáticas y ciencias sociales, impartidas por tres docentes diferentes.

### Recursos educativos y materiales didácticos implicados en las prácticas de aula

El aula multinivel cuenta con una PDI, instalada en una de las paredes del aula hacia la que se orientan las mesas del alumnado, que es empleada a menudo y mayoritariamente por el profesorado. Asimismo, el profesorado también

cuenta con un ordenador de sobremesa conectado a la PDI, a Internet y a la red de centro, desde donde tienen acceso a la plataforma EVA Abalar y a los contenidos digitales del proyecto E-Dixgal proporcionados por la Consellería de Educación, Universidade e Formación Profesional de la Xunta de Galicia.

EVA Abalar es un entorno virtual de aprendizaje (EVA) que se puede emplear con y sin conexión y al que pueden acceder tanto el profesorado como el alumnado, aunque con diferentes escritorios o visualizaciones. Desde él se accede a las herramientas de tutoría, mensajería, agenda y materias (contenidos, tareas, evaluación) propios de cualquier entorno virtual de aprendizaje, complementadas con el acceso a los contenidos ofrecidos por la plataforma E-Dixgal: contenidos de las editoriales digitales (Edebé, Netex, SmartED, AulaPlaneta y Pearson), que permiten combinar diferentes recursos, realizar adaptaciones (editar textos, eliminar o añadir ejercicios, vídeos) o emplear herramientas de autor para generar nuevos materiales didácticos digitales elaborados por el propio profesorado y que pueden ser compartidos con la comunidad educativa (repositorio de contenidos educativos en espazoAbalar: *www.edu.xunta.es/espazoAbalar/espazos/recursos*).

En la mayoría de las sesiones observadas, los recursos empleados han sido libros de texto digitales de Netex, facilitados por E-Dixgal, pero no se ha aprovechado la potencialidad de la diversidad de recursos que ofrece el entorno digital. En la clase de matemáticas vinculada al programa Gen10s, promovido por Ayuda en Acción en colaboración con Google, se ha observado que se empleaban otras herramientas externas para aprender a programar con Scratch.

El alumnado cuenta con un ultraportátil táctil individual, equipamiento propio del proyecto E-Dixgal, que puede usar tanto en la escuela como en casa; también disponen de auriculares que les permiten acceder a algunas propuestas didácticas con sonido. Estos ordenadores se conectan a la red específica del programa y permiten el acceso a la plataforma EVA Abalar y a los contenidos de E-Dixgal; debido a la brecha entre la calidad y la velocidad del acceso a Internet entre el centro y los domicilios del alumnado, resulta especialmente interesante la capacidad de trabajar sin conexión con esta plataforma y con los recursos digitales. Durante las clases, dichos ordenadores suelen estar muy presentes en el pupitre de cada estudiante, aun cuando no se estén empleando de forma expresa. En la misma aula también es posible localizar otros ordenadores portátiles destinados al alumnado que han sido reemplazados y que se usan muy excepcionalmente como repuesto (por ejemplo, en caso de falta de batería u olvido en casa).

El aula está dotada con varias estanterías y armarios donde se encuentran otros recursos educativos: libros, materiales manipulativos de madera, diccionarios, mapas, materiales curriculares impresos y kits de robótica que no hemos visto usar en las sesiones de aula observadas.

## ¿Qué y cómo se enseña y se aprende en el aula?

A continuación se relatan algunas experiencias y situaciones de uso de las TIC y los materiales didácticos digitales en el CPI Virxe da Cela, que son muestra de las prácticas de aula y dinámicas de centro en su quehacer diario.

### Del libro de texto impreso al libro de texto digital

En la asignatura de ciencias sociales y en las de lengua hemos observado poca variedad en los recursos y secuencias didácticas empleadas. En la mayoría de sesiones la macroactividad consiste en el desarrollo de un tema del libro de texto digital que se concreta en varias actividades simples con una secuencia pareja en todas las sesiones: comienza con una explicación magistral del docente de los contenidos curriculares apoyándose en documentación textual o gráfica proyectada en la PDI; suele ir acompañada de actividades orales a modo de diálogos, breves debates o preguntas al alumnado que sirven para introducir el tema, conocer las ideas y opiniones previas o incluso consolidar aprendizajes mediante la transferencia entre contenidos conocidos y contenidos nuevos.

A continuación, el docente propone la realización de tareas de desarrollo, refuerzo o ampliación planteadas en el libro de texto digital y el alumnado resuelve dichas tareas individualmente o en pareja; también abundan las tareas de repetición y adquisición de contenidos conceptuales que se resuelven con información disponible en el propio recurso o en enlaces proporcionados por el mismo; sin embargo, son menos frecuentes las actividades procedimentales y actitudinales. Algunas de estas tareas se realizan con el ordenador (y acostumbran a ser interactivas o con posibilidad de autocorrección) y otras en libreta. Internet se suele utilizar para realizar búsquedas de información. Finalmente, en una dinámica de grupo-clase, el docente corrige las tareas.

En esta secuencia la tecnología está presente como un elemento vehicular y mediador de la enseñanza y plenamente integrada en el aula, aunque no modifican sustancialmente las metodologías, siendo continuistas con el modelo y la lógica del libro de texto impreso (con algunas excepciones como el incremento de la diversidad de fuentes de información mediante búsquedas en Internet). En las sesiones observadas, las tareas que realiza el alumnado

no son las mismas para todo el grupo, existiendo una diferenciación por curso que realizan (recordemos que observamos un aula multinivel), pero también en función del grado de consolidación de los aprendizajes o de las necesidades específicas detectadas por el profesorado en cada caso. Las posibilidades ofrecidas por el entorno virtual de aprendizaje parecen ser de ayuda en este proceso de adaptación.

## La tecnología en el centro de la enseñanza

En la asignatura de matemáticas, vinculada a varios proyectos educativos con TIC en los que participa el centro, observamos que las secuencias didácticas son más variadas: se realizan propuestas internivel, los aprendizajes se adaptan mejor a los ritmos de cada estudiante o grupo y eso favorece aprendizajes automotivados por el alumnado. Por lo tanto, si bien existen dinámicas expositivas tradicionales, también se desarrollan metodologías innovadoras: aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje cooperativo y gamificación.

De forma habitual conviven recursos impresos, manipulativos y digitales, observando a grupos de estudiantes realizando juegos de ámbito matemático y empleando kits de creación interactiva, mientras otros corrigen en la pizarra digital interactiva sus cuentas de dividir que han solucionado en un folio o libreta. Se observa también el desarrollo de un microproyecto de *storytelling* a través del cual era necesario visibilizar y proponer soluciones para una situación de deprivación social y educativa derivada de la pobreza, diseñando y desarrollando el alumnado una secuencia animada en Scratch (*https://scratch.mit.edu/),* lo que generaba dinámicas de colaboración entre iguales en la resolución de dudas conceptuales y procedimentales. Se aprecia que el docente responsable de este proyecto tiene mayor preocupación por el aprendizaje del contenido de programación o del funcionamiento de la herramienta empleada para diseñar vídeos animados o juegos interactivos con Scratch; en ocasiones, en detrimento de la atención al contenido actitudinal del proyecto.

## La tecnología al servicio del desarrollo comunitario

El proyecto educativo del CPI de Monfero, a través del plan de integración de las TIC, busca la utilización normalizada de la tecnología no solo como una herramienta educativa, sino como un recurso para mejorar las relaciones sociales y el desarrollo económico de la comunidad. Se ha observado que algunas dinámicas de aula y el clima de apertura del centro son, efectivamente, motores de participación social con influencia en la comunidad.

Se promueve la elaboración de blogs que sirvan para visibilizar el trabajo realizado en el centro (por materia, curso, etapa o proyecto). En algunos casos son bitácoras de aula donde alumnado o profesorado cuentan cronológicamente acciones educativas; en otros casos sirven de repositorios de materiales didácticos digitales elaborados por el propio profesorado; también hay espacios de comunicación de proyectos singulares. Todos ellos contribuyen a poner en valor el trabajo realizado y a reconocerse como generadores de conocimiento. También pueden ayudar a la proyección del centro y a la participación directa de la comunidad. Son los casos de *Monfero Solidario* (*https://cpivirxedacelasolidario.blogspot.com/*), un proyecto intergeneracional para promover una ciudadanía activa, informada y responsable; o *Somos Paisaxe, Somos Vida* (*http://paisaxevida.blogspot.com/*), un proyecto interdisciplinar de revalorización del territorio.

También se percibe un ambiente proclive a la experimentación del alumnado con la tecnología. El centro busca estar en la vanguardia de la innovación tecnológica y poner a disposición del alumnado estos recursos a través de proyectos de innovación docente, pero también en sus tiempos de ocio dentro y fuera del horario escolar, en actividades extraescolares o, incluso, en el hogar. Algunas prácticas aúnan experimentación y creatividad, como por ejemplo los proyectos audiovisuales y de radio coordinados desde la biblioteca escolar (*http://obiblioblog.blogspot.com/*) o el laboratorio de electrónica empleando Makey (*http://oblogdoterceirociclo.blogspot.com/*).

Además, en el centro y en el aula se genera un clima de respeto y familiaridad entre profesorado y alumnado, y también se promueven relaciones de ayuda entre iguales que potencian el contexto de un aula multinivel en la que se proponen actividades diferentes por curso o nivel de desarrollo. El alumnado se mueve libremente por el aula para recoger los recursos que necesita, para consultar dudas o para ayudar a otras compañeras y compañeros cuando ha finalizado sus tareas.

## Punto y seguido… algunos aprendizajes

En este tercer apartado se presentan algunas reflexiones de lo aprendido respecto de la integración y uso de las TIC y los materiales didácticos digitales en el centro y en las aulas, identificando algunos puntos fuertes y débiles observados durante el estudio de caso en el centro.

## De las teorías a las prácticas

La excelente dotación TIC del centro viene precedida de un interés constante del equipo directivo por implicarse en distintos proyectos y convocatorias (de administraciones públicas y privadas) que, en esencia, puedan facilitarles el acceso a recursos y materiales didácticos digitales actualizados y diversos. En este sentido, la participación en el proyecto E-Dixgal de la Consellería de Educación, Universidade e Formación Profesional aparece como un elemento clave, pero también la participación del alumnado del centro en proyectos educativos con TIC vinculados a distintos organismos y empresas tecnológicas (Gen10s de Ayuda en Acción y Google o el Laboratorio de Radio de la misma ONG y la Fundación Repsol).

Tal como se ha indicado, la política de dotación de recursos TIC a los centros educativos en Galicia se desarrolla a través de la participación en proyectos y concursos de concurrencia competitiva entre los propios centros, motivo por el cual este colegio, especialmente interesado en la integración de las TIC, participa prácticamente en todas aquellas que el equipo directivo considera de interés en lo que respecta a facilitar el acceso del alumnado a materiales didácticos digitales y recursos TIC. Es por ello que un grupo de docentes, guiados por el fuerte liderazgo que en este sentido ejerce el equipo directivo, se implica activamente en responder a las demandas burocráticas derivadas de los procesos de solicitud, planificación e implementación asociados a la participación en estas convocatorias y proyectos.

Se percibe que, en ocasiones, se realizan adaptaciones en el proyecto educativo y en los documentos de centro para adaptarse a las demandas y requerimientos de estas convocatorias y concursos. Esto conlleva una gran demanda de burocracia y la adecuación de objetivos y propuestas de enseñanza-aprendizaje en función de estas demandas externas, que prevalecen sobre criterios pedagógicos. Esta situación deriva de la ausencia de dotación y recursos suficientes por parte de las administraciones públicas, incitando a los centros, especialmente en el entorno rural, a tener que involucrarse en múltiples iniciativas para su financiación, que pueden o no alinearse con sus necesidades y demandas educativas reales más allá del interés por los recursos.

En el centro se apuesta por un modelo de complementariedad en relación con la integración de las TIC, en el que se combinan materiales y recursos en distintos soportes (digital, impreso, manipulativo, etc.). Hay un ambiente proclive a la experimentación del alumnado con las TIC, favoreciendo también

la visibilidad del centro en la comunidad en relación con los proyectos que realizan. El impacto y la proyección es elevado, llegando a ser reconocido con premios y galardones de diversa índole, lo que facilita el reconocimiento del alumnado y de la escuela como generadores de conocimiento y vehículo de cohesión del entramado social del que forman parte.

## Luces y sombras en el uso de las TIC…

### … en las aulas

Se ha observado una fuerte presencia de la tecnología en el aula de quinto y sexto, respondiendo, por un lado, a las características propias de un aula E-Dixgal y, por otro lado, integrando otros proyectos con TIC como el programa Gen10s. En este sentido se percibe una accesibilidad del alumnado a las TIC mayor que en otros centros de Galicia, incluso no ubicados en el rural, y cumple uno de los principales objetivos del centro en relación con el proyecto de integración de las TIC.

Desde el punto de vista metodológico, las fortalezas del uso de TIC en el aula están ligadas a favorecer un rol activo del alumnado en acciones educativas de elaboración de blogs, recopilar información y difundirla. Además, este tipo de actividades facilitan al alumnado el desarrollo de una cierta responsabilidad en la realización de las tareas encomendadas, promoviendo un proceso de enseñanza-aprendizaje marcado por lo procedimental. Como debilidad podemos indicar que muchas de las prácticas habituales con TIC siguen siendo de carácter mecánico y están relacionadas con la localización y registro de información en fuentes digitales. Este proceder puede entenderse como un uso restringido de las TIC, lo que, a su vez, podría bloquear el acceso a otras potencialidades de las mismas. En este modelo conviven metodologías centradas en la autonomía del alumnado y en el trabajo cooperativo y en grupo, con otras más directivas, centradas en tareas individuales y atención focalizada.

Otro de los elementos en clave positiva tiene que ver con el elevado grado de aceptación por parte de las familias acerca del uso de materiales didácticos digitales y el importante rol docente en su selección y adaptación. Además, el profesorado comprende las TIC con un carácter complementario en relación con recursos en otros soportes, considerándose positiva la variedad de fuentes y estímulos para el aprendizaje.

Otro de los elementos clave tiene que ver con el hecho de que una parte del profesorado está elaborando sus propios materiales didácticos digitales

y recursos TIC, lo que, en principio, no puede dejar de verse como un aspecto positivo con relación a las adecuaciones metodológicas, la selección de contenidos o el establecimiento de objetivos y actividades coherentes y orientadas a cada grupo-clase. Lo mismo ocurre en términos de profesionalización y autonomía docente, la cual se ve profundamente ampliado cuando el profesorado reflexiona, diseña y aplica sus propios materiales y recursos.

Entre las debilidades del uso de materiales didácticos digitales y TIC en el aula investigada cabe mencionar el protagonismo esencial que sigue teniendo el libro de texto, en este caso en formato digital, proporcionado por el proyecto E-Dixgal. Tanto las familias como el alumnado ponen de manifiesto que el diseño de este recurso es muy semejante al del libro de texto impreso, algo también constatado en otras investigaciones (Area, 2003). Son conscientes, además, del carácter mecánico y poco motivador de muchas de las actividades propuestas.

En las observaciones realizadas abundan las actividades vinculadas al libro de texto digital y a la resolución de actividades procedentes de distintas webs especializadas. Se verifica que el alumnado asocia en gran medida el uso de los recursos TIC a sus momentos de ocio y tiempo libre, detectando dificultades a la hora de conseguir que este sea capaz de realizar un uso crítico de la información obtenida en la Red, así como de concentrarse en las tareas encomendadas en ciertas circunstancias. El propio alumnado señala que a veces las TIC, lejos de facilitar la comunicación entre ellos, la dificulta (en ocasiones trabajan con auriculares y portátil individual, lo que conlleva un cierto aislamiento). El alumnado también considera que está expuesto a múltiples pantallas a lo largo del día, y por eso elige para estudiar los materiales impresos antes que los digitales.

En relación con el profesorado, parece que existe la necesidad de una mayor coordinación, especialmente con relación a que todos conozcan los proyectos en los que está participando su alumnado con el resto de docentes, así como que sean conscientes de los objetivos, contenidos y actividades que puede ser interesante compartir en mayor medida en sus materias. De igual modo, es habitual la producción de materiales propios en una parte del profesorado, pero en otra gran parte se queda en algo anecdótico y escaso. Muchos de ellos actúan como consumidores de los productos digitales elaborados por empresas tecnológicas externas al centro, por lo que se echa en falta formación crítica en relación con los libros de texto digitales y las TIC, así como sus implicaciones educativas y sociales.

## … y en el centro

Tal como se ha indicado, uno de los rasgos característicos de este centro es la abundante y diversa dotación de recursos TIC y materiales didácticos digitales. En general, se puede hablar de una buena accesibilidad a las TIC, aunque esta difiere en función de las etapas educativas. Cuestión diferente es el acceso a Internet, dado que la disponibilidad de la Red es deficitaria en ciertos momentos, algo que ocurre con más frecuencia en los hogares del alumnado. Con cierta frecuencia se pierde la conectividad y, aunque la mayoría de los materiales didácticos digitales empleados no necesitan conexión, desde la comunidad educativa se alude a la brecha digital que diferencia a los enclaves rurales y urbanos en Galicia como elemento explicativo de esta situación.

Con la intención de superar dicha brecha, el centro pretende hacerse visible hacia el exterior, accediendo a una actualizada y amplia dotación TIC por un lado y haciendo más visible el trabajo del alumnado en la comunidad, por otro. En este sentido, destaca el papel facilitador del equipo directivo, así como el perfil técnico y de solución de problemas asociado al coordinador TIC. La administración educativa cuenta con un servicio técnico, pero al no estar físicamente en el centro, finalmente acaba siendo el propio coordinador TIC el que asume casi en su totalidad la tarea de actualización, mantenimiento y solución de problemas informáticos, lo cual no deja de restarle tiempo para desarrollar realmente una tarea de integración pedagógica de las TIC. También se aprecia el impacto de la progresiva digitalización de las actividades cotidianas del centro a partir de las iniciativas promovidas en este sentido desde la consejería.

En los documentos del centro se aprecia un discurso cuidado con relación a la integración de las TIC desde el punto de vista educativo. Por ejemplo, el Plan Lector contempla el uso de las TIC en el fomento de la lectura, así como en la promoción de la lengua y cultura gallega. En la web, los blogs y las redes sociales se emplea esta lengua como vehicular, dado que así aparece reflejado tanto en la programación general anual como en el proyecto lingüístico del centro. También se refleja la necesidad de abordar desde el centro cuestiones derivadas de un mal uso de las TIC, como por ejemplo el ciberacoso o la violencia machista en el contexto digital, así como la utilización de estas en el programa de tutorías entre iguales (TEI).

También la formación del profesorado puede ser considerada un elemento clave en la política del centro en relación con las TIC, dado que se trata de

un colegio donde se desarrollan varios proyectos de formación en el propio centro, siendo las iniciativas específicas para trabajar con TIC significativas entre el conjunto de cursos que se solicitan a la consejería. A pesar de ello, se constata un uso desigual de los recursos TIC por parte del conjunto del profesorado. En este sentido, parece oportuno superar el rol reproductivo de los recursos TIC comerciales y evitar así que sean las editoriales o empresas tecnológicas las que, en última instancia, tomen decisiones sobre la concreción y adaptación curricular.

En general, el centro se implica y participa de la integración de las TIC bajo un enfoque híbrido, considerándose un recurso más que el alumnado debe conocer y manejar en aras de desarrollar su competencia digital. Es de especial interés su elevada proyección hacia el exterior en relación con el uso de las TIC, así como su papel facilitador a la hora de que el alumnado pueda acceder a recursos tecnológicos diversos y de calidad, tratando de eliminar con ello –y de forma exitosa en lo que le concierne– la brecha digital en el entorno rural.

## Referencias bibliográficas

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2018): *INEbase*. En línea. INE. Disponible en: *www.ine.es/inebmenu/indice.htm* [Consulta: febrero de 2020].

# 8

# Caso 3. El colegio Maximiliano Gil Melián. El avance colectivo en el proceso de normalización de la tecnología

**Concepción Riera Quintana, Fátima Margarita Castro León, Desirée González Martín, Anabel Bethencourt Aguilar, María Belén San Nicolás Santos**

Universidad de La Laguna. Investigadoras del grupo EDULLAB

En este capítulo resumimos las señas de identidad del colegio Maximiliano Gil Melián, un centro público de la isla de Tenerife caracterizado por tener una larga trayectoria innovadora. Además, presentamos tres experiencias didácticas. Una de ellas describe brevemente Radio Maxi, la radio escolar surgida del interés colectivo del centro por crear sinergias con la comunidad y que, actualmente, es un estandarte del trabajo colaborativo del alumnado. Este proyecto, al igual que las otras dos prácticas de aula seleccionadas, muestran los esfuerzos realizados por el profesorado y el equipo directivo para integrar los recursos tecnológicos en la vida cotidiana del centro y sus aulas.

## El escenario: ubicando la acción

El CEIP «Maximiliano Gil Melián» (en adelante, Maxi) es un colegio de educación infantil y primaria ubicado en el barrio de Lomo Colorado, en el municipio de Tacoronte (Tenerife), con una población aproximada de 23 000 habitantes.

Desde su creación en 1984, las características del alumnado que acude al centro han ido cambiando de forma acorde a las modificaciones que se han producido en el entorno. El barrio ha pasado de ser eminentemente rural a incluir en su perfil demográfico población residencial, lo que ha mejorado el nivel socioeconómico de las familias.

La selección de este centro surgió a partir del contacto realizado con el secretario y coordinador TIC del colegio, ya que tenía un planteamiento innovador de la utilización de las TIC en la práctica docente y trabajaba activamente para desarrollar su uso integrado en la dinámica cotidiana del centro. Esto, unido a nuestro conocimiento de la trayectoria pedagógica del colegio,[1] hizo que nos decantáramos por su elección, basada en los siguientes elementos: la existencia de una radio escolar activa, la actitud colaborativa del equipo directivo y el claustro, la cercanía al lugar de trabajo del equipo de investigación y la confirmación de que el colegio participaría en el curso 2017-2018 en un proyecto piloto con TIC de la Consejería de Educación (posteriormente conocido como Brújula20),[2] que suponía garantizar que en los últimos cursos de primaria se utilizaran materiales didácticos digitales.

El equipo directivo lo conformaban dos profesoras con destino definitivo y un profesor en comisión de servicios, que era también el coordinador TIC del centro. La directora llevaba 24 años ejerciendo la docencia en el colegio, y se decidió a presentar proyecto diez años atrás, cuando lo dejó el equipo anterior, manteniendo la estela de sus antecesores. Durante el curso 2017-2018, el centro contó con un total de 266 alumnos y alumnas, distribuidos en 13 grupos de clase. Ese año, el colegio era de línea 1,5, lo que significa que en cada curso había un grupo completo y un grupo mixto.

La plantilla docente estaba conformada por 20 personas, una orientadora y una logopeda. Con relación a la estabilidad del claustro, el 60% del profesorado llevaba más de cuatro años en el centro y, de este, la mayoría había impartido clase en el colegio durante más de once años, por lo que contaba con amplia experiencia docente. Un alto porcentaje de los docentes eran funcionarios con destino definitivo, siendo minoría los interinos y sustitutos. A pesar de ello, el secretario señalaba lo siguiente sobre la plantilla del colegio y su capacidad para innovar e integrar las TIC en su día a día:

1. Desde hace muchos años participa en el programa de prácticas externas de la Facultad de Educación y ha colaborado en investigaciones de diversa índole.
2. El programa Brújula20 es un proyecto impulsado por la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias, con el que se pretende facilitar a los centros educativos públicos situaciones de aprendizaje, con los correspondientes recursos y materiales para su aplicación, para impulsar las prácticas innovadoras con tecnología. Extraído de: *http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/ate/2018/06/20/19794/*

Es complicado […] porque tampoco tenemos una estabilidad de plantilla. En los últimos años ha habido muchas jubilaciones […]. Cada vez que entra una persona nueva, tiene que conocer la dinámica del centro, entender lo que se está haciendo, cómo y porqué, […] que los proyectos forman parte del centro y que no es voluntario, sino que tienen que estar dentro del currículo… Desde que llega el profesorado hasta que comprende el funcionamiento del centro, igual ya se acabó el curso. (Entrevista al secretario y coordinador TIC)

Esta cita nos presenta una realidad nueva a la que estaba haciendo frente el colegio en el momento del estudio: la renovación de la plantilla docente debido, principalmente, a las jubilaciones del profesorado que hasta entonces había conformado un claustro sólido y estable.

# El camino recorrido

Para conocer en detalle las señas de identidad del CEIP Maxi y las prácticas educativas en los cursos superiores de educación primaria, nos planteamos la necesidad de indagar en los documentos institucionales del centro (programación general anual, memoria anual, proyecto educativo, plan TIC, web del centro…), escuchar las opiniones de las personas implicadas en la labor educativa[3] y observar lo que sucedía en el día a día de las aulas.[4]

Al preguntarle a la directora sobre su proyecto de dirección, nos contó lo siguiente con relación al momento en el que decidió optar por este puesto:

La imagen que reflejé del centro era un árbol con raíces bastante sólidas. Ahí puse todos los proyectos [de innovación] que llevan muchos años y están consolidados, que funcionan y que estamos convencidos que desarrollan las competencias en los niños […]. Y en la copa del árbol situé nuevos proyectos, aquellos en los que había que seguir profundizando, aunque ya se hubiera avanzado algo. Por ejemplo, todo esto de las TIC. (Entrevista a la directora)

3. Entrevistas a dos tutores y su alumnado, coordinador de ciclo, coordinador TIC y directora de centro; cuestionario a representante del AMPA.
4. Durante un trimestre se observaron dos aulas (una de quinto de primaria y la otra mixta, con alumnado de quinto y sexto de primaria) en diferentes materias y se analizaron las prácticas de aula.

Este fragmento refleja con claridad una de las señas de identidad del CEIP Maxi: la sostenibilidad durante varios años de propuestas pedagógicas innovadoras desarrolladas en todo el centro como proyectos compartidos, arraigados e insertos en su dinámica cotidiana.

¿Qué nombres propios adquieren estos proyectos en el Maxi? Sería muy difícil hablar del pasado de este centro sin hacer mención a la metodología del sistema Amara Berri, que se inició en 1994. Su desarrollo impulsó, entre otras propuestas, la creación de uno de los buques insignia del colegio: la Semana Cultural, que en sus inicios estaba conectada a la biblioteca y al trabajo en el aula con los cuentos; actualmente, con motivo del Día del Libro, durante un mes la lectura, los cuentos y los libros se convierten en protagonistas de la vida del Maxi, realizando numerosas actividades que incluyen diferentes áreas de trabajo y que invitan a la participación de todos los sectores de la comunidad educativa.

Otra de las señas de identidad que también tuvo su origen en el modelo Amara Berri es la decisión asumida por todo el centro de no utilizar libros de texto. Hoy en día este principio pedagógico queda recogido en su proyecto educativo.

Pero, sin duda, una de las propuestas más interesantes desarrolladas en el colegio a raíz del trabajo en este modelo pedagógico ha sido la puesta en marcha de la radio escolar en el año 2005. Esta experiencia, que supuso el inicio del trabajo con TIC en el centro, ha ido evolucionando y adaptándose a la realidad, tanto en el plano pedagógico como en el técnico. La radio escolar es un estandarte de lo que podríamos llamar un uso integrado y transformador de las TIC, al menos en dos sentidos: en uno, porque la actividad generada en torno a ella está inmersa en el día a día de las aulas y el centro, dotando de sentido y significado a las actividades que se llevan a cabo, y desarrollando gran variedad de competencias en el alumnado; y en otro, por lo que supone de aportación a la mejora de la comunicación y la participación de toda la comunidad educativa.

Aunque la radio supuso la primera incursión en el uso educativo continuado de las tecnologías por parte del alumnado del Maxi, la integración de las TIC en la gestión del centro y en las aulas comenzó su recorrido en el año 2007, momento en que el colegio se adscribió al programa Medusa de la Consejería de Educación (2001-2010). Según Area, Santana y Sanabria (2019), este programa:

> *[…] fue muy relevante para el sistema escolar público de Canarias. No solo dotó de modo más o menos generalizado de recursos informáticos a los centros escolares del archipiélago, sino que se convirtió en un referente tanto para el profesorado como para el alumnado de lo que representaba enseñar y aprender con ordenadores.* (p. 9)

En ese momento, el colegio decidió no seguir el patrón habitual en la implantación de recursos en los centros: la dotación de un aula de informática. Teniendo en cuenta las limitaciones de conectividad de la zona rural y partiendo de la idea de integrar la tecnología en la vida cotidiana de las aulas, apostaron por equipar las clases correspondientes a cada tutoría con un ordenador. Evitaron así varios de los problemas habituales en otros centros, como la organización del horario de ocupación de estas salas o el uso anecdótico y descontextualizado de las tecnologías. De hecho, las decisiones asumidas por el Maxi son las medidas de gestión de los recursos que se están aplicando actualmente para naturalizar la utilización pedagógica de las TIC.

El programa institucional clIC Escuela 2.0 y el portal digital EcoEscuela 2.0 aumentaron la dotación de recursos disponibles en el centro, especialmente en los últimos cursos de primaria y posibilitaron el acceso a nuevas herramientas digitales y materiales didácticos digitales.

En todo este proceso, el liderazgo del equipo directivo ha sido fundamental para definir una estrategia institucional compartida por toda la comunidad educativa, mejorar la conectividad y actualizar la infraestructura tecnológica, utilizando diferentes estrategias de búsqueda de financiación y gestión de recursos (participando en proyectos, presentándose a concursos, comprometiendo al AMPA en la adquisición de tecnología, generando un sistema de préstamo interno…); también ha fomentado el aprendizaje del profesorado en el contexto de la práctica, desarrollando un plan propio de formación e implicándose en iniciativas que han supuesto asesoramiento *in situ*; pero, sobre todo, ha batallado para lograr un uso de las TIC que tenga sentido en el contexto pedagógico del día a día del centro y en sus proyectos más genuinos (por ejemplo, la creación de códigos QR para mostrar a los visitantes los trabajos desarrollados durante la Semana Cultural).

En el año 2014, durante la formación para la acreditación de coordinador TIC, el secretario del centro elaboró el plan TIC del Maxi, vigente actualmente, pero pendiente de revisión. Respecto a la utilidad del plan, en sus propias palabras, «sería como un faro a seguir […]. Ahora habría que adaptar ese plan a la realidad […] por ejemplo, no hablar solo del fomento de los dispositivos móviles, sino de cómo usarlos en el aula» (entrevista a coordinador TIC).

Desde 2016, el colegio ha participado en un proyecto Erasmus+ KA219 denominado «Learn and Play with ICT». Uno de los objetivos consiste en desa-

rrollar aplicaciones TIC adecuadas para su uso en el aula. La contribución del Maxi guarda estrecha relación con su amplia experiencia en la radio escolar, ofreciendo formación en cuestiones técnicas y organizativas para la creación de pódcast, además del cumplir el compromiso de realizar un programa mensual con las aportaciones de todos los socios (en inglés y en otros idiomas).

Como señalamos al inicio de este apartado, a finales del curso 2016-2017 el Maxi aceptó, por acuerdo del claustro, la propuesta de la Consejería de Educación de formar parte del proyecto piloto Brújula20. Según su documentación oficial, algunos de los objetivos perseguidos son «la producción de materiales educativos digitales que favorezcan el uso de metodologías innovadoras, la integración curricular y el uso eficaz de las TIC, favoreciendo la transición desde el material impreso a los recursos digitales, mediante el diseño de programaciones didácticas».[5] Para propiciar su consecución, Brújula20 facilita recursos técnicos y pedagógicos, concretados en programaciones didácticas, recursos para su aplicación y asesoramiento semanal a cargo del profesorado mentor, que lleva a cabo su función desarrollando el intercambio de experiencias entre los participantes y destinando un tiempo a la docencia compartida.

El Maxi consideró su participación en este programa piloto como una oportunidad para integrar el uso de las TIC en los niveles de tercero a sexto de primaria. Por este motivo, la práctica docente observada en nuestro estudio está vertebrada por la propuesta didáctica de este programa.

## Las prácticas de aula: desentrañando la acción

Como señalamos en el apartado anterior, el estudio realizado se ha centrado en la última etapa de educación primaria, por lo que se escogió un grupo de quinto de primaria y otro mixto (alumnado de quinto y sexto), con la intención de profundizar en lo que sucedía en las aulas con relación al uso de la tecnología.

En el momento de la realización del estudio, la tutoría de quinto estaba a cargo de una profesora sustituta, nueva en el centro, y la del grupo mixto recaía en un profesor con destino definitivo, que también asumía la coordinación del ciclo. Además, los dos grupos contaban habitualmente con alumnado en prácticas.

5. Extraído de: *http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/ate/2018/06/20/19794/*

Durante el trabajo de campo, al recorrer los pasillos del colegio teníamos la sensación de estar ante un espacio con vida, decorado con multitud de trabajos producidos por el alumnado, que acompañaban al ruido de las sillas y de las personas que hablaban animadamente sobre los sucesos del día. Este dinamismo propio de un centro escolar se ve ambientado por la emisión del programa de radio, que suena de fondo por los altavoces repartidos por todo el colegio, poniendo en común lo que ha sido elaborado en las clases y otros espacios del centro.

Como todos los días, los niños y niñas se van sentando en sus puestos, agrupados en mesas de cuatro (que favorecen el trabajo colaborativo), donde los ordenadores portátiles ocupan un lugar preferente. En el grupo de quinto es habitual que la profesora tenga que hacer constantes llamadas de atención debido a la algarabía de la clase. En el caso del mixto, el clima del aula es más ordenado y tranquilo.

Con el propósito de ejemplificar la vida en las aulas, presentamos tres prácticas, de distinto alcance, llevadas a cabo en el centro con estrategias y recursos diferentes. Las dos iniciales son prácticas de aula que tienen lugar en el contexto del proyecto Brújula20, a través de sus situaciones de aprendizaje. La primera experiencia fue elegida por su carácter lúdico y novedoso, así como por el alto nivel de motivación y de implicación en el alumnado. La segunda se seleccionó como ejemplo de la cotidianidad de la dinámica del aula y refleja el uso combinado de materiales analógicos y digitales en una actividad de investigación. La tercera experiencia, Radio Maxi, es una de las señas de identidad del centro, referente para toda la comunidad educativa. Son tres experiencias de naturaleza didáctica diferenciada, ya que la primera es una actividad puntual y breve con una aplicación informática, la segunda es una actividad de uso de Internet bajo la metodología de aprendizaje por proyectos y la tercera es una experiencia educativa compleja de larga duración.

## Una *app* para aprender divirtiéndose

En el cambio de una clase a otra, entró en el aula la maestra de matemáticas realizando varias llamadas de atención. En esta ocasión, y por primera vez, iban a utilizar Kahoot!, una aplicación con la que el alumno en prácticas pretendía repasar las multiplicaciones mediante el juego. Este tipo de aplicaciones pueden servir para hacer clases dinámicas que no respondan a la sola evaluación del rendimiento, sino que fomenten la participación y la orientación en el aprendizaje (Moya y otros, 2016)

El desarrollo de la tarea pasó por diferentes momentos. En primer lugar, mientras el alumnado iba recogiendo ordenadamente sus tabletas y se dirigía a sus respectivos asientos, el alumno en prácticas explicaba el funcionamiento de la aplicación y daba instrucciones sobre el papel del alumnado, asegurándose de que le prestara atención. Luego, inició la aplicación y dio acceso a la sala de Kahoot!, coordinando el desarrollo de la sesión.

A continuación, apurados porque el tiempo apremiaba, comenzaron la tarea. Nos sorprendió el alto nivel de implicación y motivación de los niños y las niñas a los que, cotidianamente, les cuesta prestar atención. La actividad se les ha presentado como un juego donde lo importante, aprender matemáticas, se potencia con diversión.

Después de contestar cada pregunta, se comunicaba cuál era la respuesta correcta y qué personas habían acertado. Esto favorecía el intercambio de opiniones entre el alumnado y fomentaba que el profesorado vinculase el contenido trabajado (la multiplicación) con otros contenidos como el sistema métrico decimal o ejemplos cotidianos como medir el suelo, sus propios cuerpos, etc.

El papel del alumnado no solo era de receptor de información, sino que intervenía activamente preguntando y demandando aclaración. Los que se equivocaban, reconocían honestamente sus fallos alzando la mano. Sin embargo, esto no les desanimaba; al contrario, les motivaba más para intentar acertar en la siguiente pregunta. Así se desarrollaron escenas de colaboración, asumiendo errores y aciertos sin la presión de ser evaluados. Tal y como se recoge en el diario de observación, «la profesora le dice al alumno en prácticas que se ría un poco, que es un juego y que no van a poner nota» (diario de observación).

Teniendo en cuenta lo observado podemos inferir que durante el desarrollo de la actividad ha primado tanto el sentido lúdico como el desarrollo de la actividad en un ambiente organizado. El profesorado asumió el papel de guía y supervisor del proceso de trabajo, orientando al alumnado cuando lo estimaba necesario.

En la rutina diaria de utilización de las TIC en esta aula había muchas tareas de búsqueda de información, de elaboración de documentos de texto, de visualización de vídeos, de elaboración de presentaciones, de puesta en común del trabajo con los ordenadores, la pizarra digital y el cañón. Sin embargo, no eran frecuentes las actividades de gamificación, por este motivo la experiencia seleccionada nos resultó interesante. Este cambio introducido en

el tipo de actividades está relacionado con la participación en el programa Brújula20, que ha favorecido que el profesorado pierda el miedo a utilizar nuevas aplicaciones.

La utilización de Kahoot! en el área de matemáticas ha propiciado una puesta en práctica de la tarea menos reproductiva y más dinámica, aun tratándose de aplicar el algoritmo de la multiplicación. El alumnado no tuvo ningún problema técnico que impidiera su uso adecuado. Además, la sesión de clase fomentó otras competencias como la colaboración, la comunicación, la aceptación de aciertos y errores, así como el respeto a las reglas del juego, entre otras. No obstante, aunque el alumnado se mantuvo muy motivado con la actividad, la utilización de esta aplicación requirió una atención especial por parte del profesorado para mantener un clima social ordenado.

La introducción de las tecnologías en el contexto del aula, como en este ejemplo de Kahoot!, requiere una atención constante al clima de la clase, ya que, en el desarrollo de la actividad, el comportamiento del alumnado más disruptivo puede llevar a que el objetivo educativo se diluya en la dinámica. Normalizar el uso de este tipo de aplicaciones o realizar un entrenamiento previo con el alumnado puede ayudar a que sepan comportarse con equilibrio entre el carácter lúdico de la actividad con la aplicación y la atención al contenido educativo trabajado.

## Una pequeña investigación con apoyo tecnológico

Al comenzar la clase, el maestro indicó al alumnado aspectos a tener en cuenta de cara a la realización de la tarea, como la ortografía, la redacción y la gramática. La tarea consistía en realizar un estudio comparativo entre marcas diferentes de leche y sus características.

El alumnado, acostumbrado a esta dinámica de trabajo, se enfrentó a una tarea de investigación en la que debía aprender algunos conceptos y procedimientos diferentes a los adquiridos anteriormente, relacionados con matemáticas y lengua. La primera parte de la actividad consistió en la búsqueda de información en la Red acerca de diferentes marcas de leche para, posteriormente, realizar una tabla comparativa con los ingredientes de cada una de ellas y, por último, poner en común los resultados encontrados. Para llevarla a cabo, cada alumno y alumna tenía su propio ordenador, lo que obligaba a que cada cual hiciese el esfuerzo de realizar el trabajo de manera individual y autónoma. Aun así, la clase mantenía un mismo ritmo, siguiendo las explicaciones del maestro que marcaba la marcha de la tarea.

Algunas de las dudas principales del alumnado tenían que ver con la realización de la tabla en sí misma. Como era la primera vez que utilizaban este tipo de recurso, el maestro tuvo que dedicar parte de la sesión de trabajo a explicar los aspectos técnicos de la creación de una tabla. Gracias al ejemplo expuesto en la PDI y a los esfuerzos del profesor y de la alumna en prácticas, el alumnado superó esta pequeña dificultad. Al mismo tiempo, los niños y las niñas participaban en la búsqueda de información e intervenían en voz alta en la clase.

La tarea captó la atención, entre otras razones, porque partía de una realidad cercana al alumnado. En algunas ocasiones, este se mostraba sorprendido, al comprobar que los componentes y características de algunas marcas de leche no tenían los valores adecuados para favorecer el crecimiento, como, por ejemplo, el calcio. Además, para acompañar su explicación y facilitar la investigación sobre las marcas, en la clase había distintos botes de leche, lo que permitió al alumnado aclarar dudas e identificar los componentes del producto a analizar.

Hasta el final de la clase, la dinámica era relajada y participativa, el alumnado realizaba la tarea, intercambiando y resolviendo cuestiones. El docente orientaba y aclaraba todas las dudas que iban surgiendo, mostrando en la PDI los pasos a seguir, e incluso facilitando su propio móvil, dado que las conexiones a la Red del centro no son las más adecuadas. La alumna en prácticas participaba en el desarrollo de la actividad mostrando cómo elaborar la tabla.

Esta experiencia refleja la dinámica habitual de este grupo, en la que es frecuente el trabajo de búsqueda y elaboración de la información, y la combinación de materiales analógicos y digitales al tratar un mismo contenido. Hay que resaltar que, aunque el alumnado tiene conocimientos previos sobre el manejo de los dispositivos tecnológicos, en ocasiones, como es este caso, se necesita instruir sobre funciones que no acostumbran a utilizar. Por tanto, en esta experiencia comprobamos cómo se favorece la adquisición de competencias digitales en la búsqueda y la selección de la información veraz, y la creación de contenido digital, en el desarrollo de un trabajo enriquecido por tablas comparativas junto a resultados y conclusiones de investigación.

En la descripción de esta experiencia se aprecia que el trabajo con las tecnologías requiere un aprendizaje previo del alumnado y eso, evidentemente, demanda tiempo y dedicación. Se puede considerar que en esta sesión se dedicó excesivo tiempo a explicar el procedimiento para realizar

una tabla en un procesador de texto. Si el alumnado hubiera tenido el conocimiento técnico necesario, se podría haber utilizado ese tiempo en la puesta en común de la investigación o en debatir sobre los resultados obtenidos. Sin embargo, ¿qué otras posibilidades le quedan al profesorado al hacer uso de la tecnología en el aula si el alumnado nunca ha trabajado con esos recursos? El uso de la tecnología debe facilitar las prácticas educativas llevadas a cabo en el aula; aunque es necesario educar en las competencias digitales, el aprendizaje más técnico y procedimental de la tecnología debe estar estrechamente contextualizado, de manera que resulte útil al alumnado en su quehacer diario.

## Los entresijos de un proyecto compartido: Radio Maxi

Durante el desarrollo de las clases, desde infantil a primaria, el alumnado selecciona parte de su trabajo cotidiano para presentarlo al resto del colegio. Su participación es el motivo principal de este proyecto interdisciplinar, donde comunicar y compartir noticias, experiencias y curiosidades es el epicentro de la actividad educativa.

El alumnado responsable de emitir el programa se ubica en un espacio acondicionado con paredes recubiertas de madera para aislar el sonido y con material tecnológico profesional.

Si nos pudiéramos colar para ver los entresijos organizativos de este proyecto, descubriríamos que la puesta en práctica está coordinada y producida por el propio alumnado. La radio sale al aire por el trabajo cooperativo de todo el centro pero, semanalmente, seis alumnos y alumnas del segundo ciclo de primaria, de manera rotativa, se responsabilizan de cada programa, con el asesoramiento de sus compañeros y compañeras del tercer ciclo.

En las clases y en los pasillos se puede escuchar la intervención de cada uno de los compañeros y las compañeras que presentan, ese día, el programa. La emisión tiene lugar cada jueves de 10:45 a 11:15, y se escucha en directo en el barrio, además de difundirse por el canal YouTube del centro.

Esta actividad radiofónica forma parte de la cotidianidad del centro. No supone un aumento de trabajo, ya que se trata de compartir el material elaborado en las aulas, lo cual actúa como un elemento motivador e integrador, fomentando la relación entre iguales. Como en las clases se trabaja una amplia variedad de temas y actividades, en la radio podemos escuchar cuentos, adivinanzas, recetas de cocina, entrevistas, etc.

Radio Maxi[6] se abre a la comunidad educativa y a la sociedad. Por un lado, invitando a participar a personas del entorno del centro y del mundo de la política, del deporte, de la música, de las artes escénicas y a otras personas que puedan aportar un punto de vista diferente e interesante; y por otro, organizando ciclos con temas de actualidad, como durante la Semana Cultural, que en el momento de la realización del estudio estuvo dedicada a la mujer.

Es evidente que la experiencia de la radio tiene una repercusión muy positiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los niños y las niñas. La competencia digital se consolida gracias al aprendizaje continuo con los diferentes medios digitales (ordenador portátil, tabletas, *software* de grabación de sonidos…). La competencia lingüística se desarrolla en la forma como se expresan las noticias y en la manera como se construye el guion del programa. Para el desarrollo de cada programa, el alumnado debe trabajar colaborativamente, por lo que se favorece la adquisición de competencias sociales. En cuanto a la competencia de autonomía e iniciativa personal, es el alumnado quien asume toda la responsabilidad, desde la búsqueda de información hasta la grabación de la emisión.

Por último, queremos destacar el papel asumido por el profesorado, como observador y guía de todo el proceso, al mismo tiempo que motiva al alumnado para que se haga cargo de la responsabilidad que requiere mantener una emisión en directo con estas características.

## Punto y seguido… algunos aprendizajes

Haber compartido durante un trimestre la práctica educativa con el profesorado y el alumnado del Maxi nos ha permitido conocer el día a día de este centro que se esfuerza por integrar y dar sentido al uso pedagógico de la tecnología.

El centro dispone de suficiente infraestructura y equipos para el trabajo con TIC (ordenadores, tabletas, equipamiento de radio…) gracias al interés del equipo directivo en participar en proyectos de diversa índole. A la larga, la decisión inicial de no tener un aula específica de informática ha resultado beneficiosa para el trabajo cotidiano en el aula. Aun así, queda por mejorar la conectividad.

6. Canal de YouTube de Radio Maxi: *www.youtube.com/channel/UCsSCivAReonfPSJFgu4o27w*

El equipo directivo ha liderado la integración pedagógica y organizativa de las TIC. Su apoyo explícito ha sido clave para la búsqueda de recursos, la formación y el desarrollo de proyectos innovadores. Pero esto ha sido posible gracias al profesorado, a su actitud receptiva hacia la formación en competencias digitales y su apertura al uso de las TIC. Actualmente, el principal escollo es la inestabilidad de la plantilla, debido al momento de transición en el que se encuentra el centro por las recientes jubilaciones del profesorado.

El secretario y coordinador TIC ha sido una pieza clave para el desarrollo de la tecnología en el Maxi. Compaginar estos dos cargos de responsabilidad le permite tener una visión de conjunto de las necesidades y demandas del centro. Pero esto le genera, a la vez, una sobrecarga de trabajo que dificulta que pueda dedicar más tiempo al apoyo pedagógico.

El Maxi cuenta con una trayectoria innovadora de proyectos que han pasado a formar parte del día a día de la vida del centro y de sus espacios. Estos proyectos han surgido a iniciativa del centro, permitiendo su apropiación por parte de toda la comunidad educativa. Esta vivencia ha ido aportando elementos que han favorecido una visión compartida de la normalización de la tecnología, considerándola como un recurso más a utilizar. Por ejemplo, la decisión de no usar libros de texto ha permitido diversificar los recursos didácticos utilizados e introducir con mayor facilidad los digitales. Por esta misma razón, no se hace uso continuado de libros de texto digitales, sino de manera puntual en algún aula y siempre por parte del profesorado.

La participación en el proyecto Brújula20 ha impulsado la integración paulatina de la tecnología en las prácticas de aula, poniendo a disposición del profesorado los recursos TIC presentes en las situaciones de aprendizaje. El apoyo didáctico ha mejorado, sobre todo en relación con el asesoramiento en el aula, gracias a la figura del mentor. Además, el profesorado con menor nivel de competencia digital ha sentido menos inseguridad, lo que le ha permitido fomentar el uso autónomo de los recursos por parte del alumnado.

Hemos de ser cautos con la potencialidad innovadora de la propuesta didáctica de Brújula20, ya que nos recuerda a la lógica técnica y racionalista en el diseño y desarrollo de materiales curriculares. Sin embargo, en este caso la participación en el programa ha resultado beneficiosa. El profesorado que, por iniciativa personal o por falta de tiempo, no hubiera utilizado en sus diseños recursos tecnológicos, tuvo a su disposición una selección de materiales didácticos digitales de fácil acceso, contextualizados en unidades de programación, lo que facilitó su inclusión en la práctica diaria. Por este

motivo han sido utilizados de forma vertebradora del proceso de enseñanza-aprendizaje, cumpliendo diversas funciones específicas: motivar, evaluar, exponer contenidos, apoyar el aprendizaje y la creación de contenidos por parte del alumnado, etc.

El profesorado todavía no ha dado el salto a la creación de materiales didácticos digitales, aunque ve la necesidad de incluirlos en el contexto del aula. Hay iniciativas individuales, pero la creación generalizada de materiales didácticos digitales no se ha producido. No obstante, gracias a la formación, el profesorado se anima a elaborar algunos recursos propios para sus clases, mostrándolos y compartiéndolos con sus compañeros y compañeras.

Por otro lado, hemos observado que el uso de metodologías activas ha favorecido el trabajo cooperativo y autónomo, con mayor concentración e implicación del alumnado cuando usa materiales digitales. De este modo, las acciones más frecuentes del alumnado durante el estudio fueron la búsqueda y selección de información en la Red, así como la elaboración de documentos, presentaciones y vídeos.

Según el profesorado, el uso de los recursos digitales ha favorecido la motivación y el desarrollo del aprendizaje, captando la atención del alumnado. No obstante, también reconoce que estos recursos tecnológicos pueden crear dependencia en el alumnado, por lo que considera necesario promover el equilibrio de recursos analógicos y digitales, dándoles un sentido pedagógico contextualizado en la dinámica del centro y del aula.

En términos generales, el Maxi es un ejemplo de uso integrado de las tecnologías, tanto en la práctica de aula como de centro. Su proyecto Radio Maxi es un referente en el ámbito educativo, pues favorece la autonomía, la cooperación, la colaboración, así como la interacción con la comunidad y con el barrio donde se ubica. Consideramos que es un ejemplo de práctica educativa transformadora, de proyecto colaborativo en el que las TIC se convierten «en un canal de comunicación y de información imprescindible para garantizar unos escenarios de aprendizaje abiertos, interactivos, ricos en estímulos y fuentes de información, motivadores para el alumnado, centrados en el desarrollo de competencias» (García-Valcárcel, Basilotta y López, 2014, p. 72). La coordinación entre los agentes del centro para que la emisión salga adelante cada jueves con la voz y el trabajo del propio alumnado es una evidencia de la implicación y esfuerzo de todas las personas participantes.

Finalmente, queremos expresar nuestra gratitud al equipo directivo del Maxi, al profesorado del tercer ciclo de primaria y a la comunidad educativa

por habernos abierto sus puertas y por compartir su experiencia, con la que tanto hemos disfrutado.

## Referencia bibliográfica

MOYA, M. M. y otros (2016): «El aprendizaje basado en juegos: experiencias docentes en la aplicación de la plataforma virtual "Kahoot!"», en TORTOSA, T.; GRAU, S.; ÁLVAREZ, J. D. (coords.): *XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares*. Alicante. Universidad de Alicante, pp. 1241-1254.

# 9

# Caso 4. El uso de materiales didácticos digitales en un colegio de educación infantil y primaria: el caso del CEIP Giner de los Ríos

**M.ª del Pilar Etopa Bitata, Elena Chirino Alemán, Juan José Castro Sánchez**
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
**Karla E. Romero**
Universidad de La Laguna. Investigadora del grupo EDULLAB

Este capítulo tiene como objetivo describir y analizar el uso de los materiales didácticos digitales y de las TIC como estrategia didáctica del profesorado del colegio de educación infantil y primaria Giner de los Ríos, ubicado en Las Palmas de Gran Canaria. Para alcanzar este objetivo realizamos observaciones no participantes, entrevistas grupales y análisis del uso de los materiales didácticos digitales y las TIC como estrategia didáctica del profesorado, así como de las visiones y opiniones de la comunidad educativa de dicho centro acerca de estos. Nos centramos sobre todo en los grupos de quinto y sexto de educación primaria, donde se extrajeron numerosos datos de tipo cualitativo que nos permiten afirmar que el uso de los materiales didácticos digitales y TIC no es generalizado ni uniforme en el profesorado y está estrechamente relacionado con el conocimiento de las herramientas, las competencias didácticas y el valor que le otorgan a las TIC para la innovación en la práctica docente.

## El escenario: ubicando la acción

El centro elegido para el desarrollo del estudio de caso ha sido el colegio de educación infantil y primaria Giner de los Ríos, ubicado en el barrio de Arenales de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria (Islas Canarias). La elec-

ción de este centro estuvo motivada por su ubicación junto a la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y porque tradicionalmente ha sido centro de prácticas para los estudiantes de los grados de educación primaria y educación infantil. Además, cumplía con los requerimientos metodológicos de la investigación, ya que forma parte del proyecto clIC Escuela 2.0.[1] Este centro fue dotado de cuatro aulas (dos para quinto y dos para sexto curso de educación primaria) con equipos informáticos portátiles, cañón y pizarra digital.

El centro imparte las etapas educativas de infantil y primaria. En su proyecto educativo de centro (PEC) recoge sus valores, objetivos y prioridades de actuación, señala ser un centro innovador, indica que utilizan las TIC para la enseñanza-aprendizaje, que ponen en práctica metodologías y planteamientos didácticos actualizados y se involucran en proyectos innovadores.

Esta clara apuesta por el uso de las TIC se concreta en su participación como centro en diferentes proyectos, tales como:

- clIC Escuela 2.0 para los grupos de quinto y sexto curso.
- Proyecto Lectura a través de códigos QR.
- El Proyecto de Pensamiento Computacional para el uso educativo de la robótica en el aula.
- Colaboran con el PLOCAN (Plataforma Oceánica de Canarias) trabajando con recursos tecnológicos aplicados al diseño de barcos robotizados a través de unos kits que ha proporcionado el proyecto y con la impresión de los mismos a través de las impresoras en 3D.
- El Proyecto Medusa, promovido desde la administración educativa con la creación de un aula de informática como espacio propio en el centro para apoyar la implantación de las TIC.

El uso de esta aula de informática se organiza mediante una planificación previa, en la que el profesorado realiza la reserva semanal por sesiones y así dispone del espacio con antelación. Esta aula cuenta con dos accesos de entrada y salida, y en su interior se encuentran distribuidas las mesas donde

1. En este proyecto se promueve, con la financiación del Gobierno de Canarias, la dotación y equipamientos, la formación del profesorado, la creación y utilización de recursos digitales, la experimentación y el desarrollo de buenas prácticas innovadoras.

están instalados los ordenadores fijos (aunque no todos se mantienen en perfecto estado debido al desgaste del tiempo, el uso o las actualizaciones del *software* y *hardware*). El aula dispone de una buena iluminación, aunque al tratarse de un espacio algo reducido con mucho equipamiento informático también se siente mucho calor en su interior.

Todas las aulas del centro disponen de pizarra digital interactiva y cañón, además de un ordenador para uso del profesorado, desde primero a cuarto curso, y en cambio en los cursos de quinto y sexto el alumnado sí dispone de ordenadores portátiles; en los últimos años han aumentado la dotación informática con 29 nuevos equipos con Windows 10, así como 25 tabletas que utiliza el profesorado que lo requiere. Por lo tanto, el alumnado no lleva su propio dispositivo, aunque en ocasiones puntuales se les permite hacer uso de móviles, portátiles o tabletas para realizar actividades muy concretas y bajo supervisión docente.

En el ámbito de la gestión y de la administración, todo el profesorado tiene acceso al programa Pincel Ekade[2] para la gestión académica (introducir notas, consultar información del alumnado y de las familias, etc.) y a la plataforma ProIDEAC[3] para la planificación didáctica.

En los últimos años ha habido, en lo que respecta a la dirección del centro, una apuesta por el uso de las tecnologías, y desde hace dos cursos se implementó un proyecto de aprender a programar en la escuela, en donde los alumnos de sexto curso tenían sesiones de programación con un espacio virtual, aunque el desarrollo del mismo no ha estado libre de dificultades,

..................................

2. El proyecto PINCEL, acrónimo de «Programa INformático para la gestión de Centros Educativos según la Logse», nació como necesidad por parte de la consejería competente en materia educativa del Gobierno de Canarias de dotar a los centros docentes de la comunidad autónoma de una herramienta para su gestión administrativa y académica. Durante estos años, se han sucedido modificaciones, ampliaciones y mejoras con el fin de cubrir las necesidades de gestión de los propios centros. Pincel Ekade se ha convertido en más que un programa para la gestión interna de los centros, sirve como vía de comunicación, en cuanto a datos se refiere, entre los servicios centrales y los centros educativos. También se ha apostado por la mejora de la comunicación con las familias, el alumnado y los docentes a través de las aplicaciones web: Pincel Ekade web y Pincel Ekade móvil.

3. La aplicación web ProIDEAC (*https://bit.ly/2PJKVU1*) es la herramienta de referencia para facilitar al profesorado el diseño de la enseñanza y su desarrollo en el aula, con el objetivo de que el alumnado progrese en la adquisición de las competencias. También facilita la evaluación colegiada de los aprendizajes en los términos en que lo prescribe la normativa vigente. Otra de las ventajas con que cuenta esta aplicación es posibilitar a los equipos docentes la detección de las dificultades de aprendizajes del alumnado, reflexionar sobre ellas, generar diagnósticos y tomar decisiones teniendo en cuenta lo prescrito en el currículo.

porque se requieren al menos cuatro o cinco docentes y no siempre se dispone de tiempo dentro del horario lectivo para que todos coincidan.

Otra de las actividades que realizan en el centro es dar a conocer el trabajo que hace el profesorado en el empleo de estas herramientas digitales en sus clases, para promover e intentar enganchar a los que todavía no hacen uso de ellas. Para ello cuenta con la figura de un docente responsable como coordinador TIC, que realiza labores de mantenimiento de los equipos, formación para los compañeros docentes e incluso a los estudiantes universitarios que realizan sus prácticas curriculares en el centro. Además, siempre que su horario se lo permite ejerce como acompañamiento en las aulas donde los docentes así lo requieren, sobre todo en aquellos casos en los que presentan mayor dificultad por diferentes motivos (grupo con numeroso alumnado, puesta en práctica metodológica de recursos y materiales digitales con docente con escasa experiencia, etc.).

El centro educativo dispone de dos blogs, uno institucional y otro de recursos digitales, este último creado por el coordinador TIC con el objetivo de compartir recursos para tenerlos a la mano a través de un grupo de trabajo del profesorado. El blog institucional incluye un espacio para el AMPA que dispone de información actualizada, aunque no es muy interactivo, el diseño del portal no presenta muchos elementos multimedia. En cuanto a la comunicación y participación del AMPA en la política TIC del centro, las representantes manifiestan, de forma mayoritaria, que no tienen conocimiento del plan, y la única persona que indica que lo conoce no participó en su creación.

Respecto a la formación que imparte el coordinador TIC, ha estado centrada en conocer y utilizar Chamilo[4] (el aula virtual del centro), así como la formación continua general orientada a aprender a que los recursos propios estén disponibles o se encuentren en Internet, por ejemplo la constante actualización de contenidos en el blog del centro. Es necesario añadir que la mayoría de los materiales didácticos digitales que comparte el profesorado no están elaborados por ellos, sino que son seleccionados en Internet.

Entre los materiales didácticos digitales que mencionó el profesorado se encuentran los de la consejería, los que se dispone de la editorial Santillana

4. Es una plataforma de código libre y que permite a cualquier usuario o empresa usar, estudiar, modificar, mejorar o redistribuir su código; sus objetivos son mejorar la educación a nivel mundial con el uso total de código libre y respetar el trabajo de los usuarios.

y algunos PDF o cuestionarios automatizados, y también retoman materiales del libro de texto en papel que trasladan a alguna aplicación informática sin modificarle el contenido, cambiando tan solo la interfaz.

Los docentes tienen libertad para decidir el uso de libros de texto o materiales didácticos digitales, no hay reglamento que lo regule. Cada profesor tiene su metodología, y en este sentido se respeta la labor docente, por lo que no hay protocolos o líneas de actuación al respecto, aunque sí ha habido iniciativas de formación, lideradas por el coordinador TIC del centro. De esta forma se consigue que el profesorado vaya incorporando las TIC en sus clases, pero también las incorporan solo si lo ven necesario, persistiendo el uso del libro de texto tradicional. La crítica que el coordinador TIC plantea sobre el uso del ordenador a nivel pedagógico es que a veces se reduce al uso del campus virtual que la editorial pone al alcance del profesorado con la compra de los libros.

En el CEIP Giner de los Ríos se usan mayoritariamente libros de texto, solo en casos puntuales utilizan libros digitales o campus virtual. En estos casos, minoritarios, se hace uso de los materiales didácticos digitales aportados por las editoriales de los libros de texto elegidos por el centro para cada curso escolar, como es el caso de Santillana y los de enseñanza de idiomas. Solo un profesor diseña sus propios materiales didácticos digitales.

Algunos docentes mencionan que los aprendizajes que destacan de estas formaciones para saber utilizar el aula virtual tienen que ver con la creación de enlaces de interés, hacer disponibles videotutoriales dentro del aula virtual. Por ejemplo, describen que ponen todas las actividades de interés en el aula virtual para que luego el alumnado pueda visualizarlo. Además, hay algunos docentes que participan en proyectos en los que se hace uso de las TIC, como es el caso de los proyectos de enseñanza del inglés y el proyecto Brújula 2.0.[5] Por lo tanto, se puede concluir que el uso de las TIC y los materiales didácticos digitales en el centro es muy diferente y depende en gran medida de cada docente y su metodología didáctica.

5. El objetivo del programa Brújula 2.0 es la producción de materiales educativos digitales que favorezcan el uso de metodologías innovadoras, la integración curricular y uso eficaz de las TIC y la transición desde el material impreso a los recursos digitales, mediante el diseño de programaciones didácticas de todos los niveles, áreas y materias de la educación obligatoria y el desarrollo de sus respectivas unidades de programación a través de situaciones de aprendizaje, con recursos y materiales, contextualizadas en Canarias y en el marco del modelo pedagógico y tecnológico de la CEU.

# Las prácticas de aula: desentrañando la acción

La recogida de datos se desarrolló en tres aulas (dos de quinto y una de sexto) de educación primaria. Además de las entrevistas con los distintos agentes de la comunidad educativa, se observaron estos grupos durante diferentes sesiones en las materias de matemáticas, ciencias de la naturaleza, ciencias sociales, lengua castellana y literatura e inglés. Todas las aulas disponen de pizarra blanca, cañón de proyección multimedia y aparatos de audio, ordenadores, libros y materiales que ha creado el alumnado.



**Imagen 1.** Aula, ejemplo de asientos de los alumnos con los ordenadores, parte de la PDI y el croma, los huecos de las ventanas.

Una de las aulas de quinto curso (grupo A) se compone de 26 alumnos (13 niñas y 13 niños) y la disposición del aula obedece al hecho de que los ordenadores ya no funcionan como portátiles, pues las baterías no sirven y tienen que estar conectados constantemente a la red eléctrica, razón por la que necesitan usar regletas para enchufarlos. La distribución de los lugares que ocupan son líneas dobles (imagen 1), de forma que el alumnado está situado frente a frente, cada uno con su ordenador portátil, y así pueden dirigir su mirada sin problema a la pizarra blanca o a la pizarra digital interactiva.

En cambio, en el otro grupo de quinto curso (grupo B), compuesto por 11 niñas y 15 niños –algunos de los cuales presentan necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE)–, la distribución del mobiliario es diferente, el alumnado se ubica en torno a mesas redondas.

En sexto curso, también con 26 alumnos (14 niñas y 12 niños), integra a una alumna que presenta síndrome de Down y otra con ceguera parcial y problemas de aprendizaje. Aunque la disposición del aula se modifica de acuerdo a la actividad que realicen, esta aula se reparte en cuatro mesas que se organizan en forma de mesa redonda y con una distribución heterogénea entre el alumnado. Se dispone de muy poco espacio, así que se aprovecha al máximo para poder desplazarse libremente.

Se observa que las dinámicas de aula en estos cursos en lo que respecta al uso de las TIC son diferentes. Por ejemplo, hay grupos en los que el uso es más frecuente que en otros; así, en uno de los grupos es el eje de la actividad docente, mientras que en los otros es un apoyo o se considera como un recurso más.

## El grupo de sexto de primaria

En el grupo de sexto curso se observa que las actividades en el aula se hacen mayormente con los libros de texto y la profesora manifiesta que esto se debe en gran medida a que existen problemas con el uso de los ordenadores portátiles del aula: son lentos, no se conectan a Internet y además reconoce que no tiene un gran dominio de las tecnologías, refiriéndose a la integración de las TIC en el aula. El clima en el aula parece ser muy democrático, participativo, el ambiente es de armonía y respeto entre el alumnado, y la acción docente anima la interacción y es motivadora, pero en lo que respecta al uso de materiales didácticos digitales es muy incipiente: realizan actividades de búsqueda de información de forma controlada (usan portales como *Wikipedia*, *El País* o *eldiario.es*), seleccionan imágenes que utilizan para incluir en las tareas de aula o realizan cuestionarios digitales para afianzar los conocimientos. Muchos de los cuestionarios se extraen de los libros de texto y, en ocasiones, a partir del cuestionario inicial que la profesora propone el alumnado busca información en Internet para ampliar la información. El uso de los cuestionarios digitales (o en papel) tiene, en opinión de los docentes, diferentes objetivos, como el refuerzo de aprendizajes o la evaluación de las pruebas de control.

En el caso de la alumna con necesidades específicas de apoyo educativo, el uso de materiales digitales es más restrictivo, realiza juegos en línea y dibuja en diferentes recursos disponibles en la Red, pero no realiza el mismo ejercicio que el resto del grupo. La profesora le presta una atención continua y dirige constantemente sus tareas, explicando lo que tiene que hacer en cada momento en su proceso de aprendizaje.

Para finalizar, esta docente está de acuerdo con el uso de las TIC, aunque considera que «actualmente no se utilizan bien y que hay que enseñar a las niñas y los niños el uso de las mismas, pero con un fin, que sea dirigido y justificado con sentido».

## El grupo B de quinto de primaria

Por otro lado, en uno de los grupos de quinto curso el docente menciona que los ordenadores a veces se comparten entre más estudiantes, porque no fun-

cionan todos al cien por cien, y su uso está más centrado en la búsqueda de información para una actividad de programa de radio que se emite en directo un día de la semana como Radio Pasillo (5.º B) y otro día como Radio Patio (5.º A). Los temas que abordan en el programa son muy diversos: deportes, música, el tiempo o entrevistas, entre otros. En ambos casos, el docente da indicaciones al alumnado sobre cómo preparar y entregar la información, realizan una escaleta y finalmente se realiza su difusión durante la media hora en la que transcurre el recreo. Cada programa es desarrollado por un grupo de estudiantes, en el que cada uno asume una parte y en función de eso organizan las tareas: búsqueda y selección musical, elaboración de las preguntas para la entrevista, selección de noticas, etc.

Los estudiantes, al mismo tiempo que usan los ordenadores, emplean los libros de texto para alimentar la información que proporcionan en la emisión. El *software* que utilizan para la edición del programa de radio es ZaraStudio.

El tutor del grupo reconoce que usa mayoritariamente libros de texto. Visitan poco el aula virtual de la editorial e indica que el curso anterior la utilizaba más porque en determinadas materias no disponía de los libros impresos. Su práctica docente no cumple exhaustivamente con la división horaria de materias disciplinares, sino que está organizada según la realización de tareas y actividades. En este grupo se organizan las actividades por tareas a cumplir y el rol del docente se centra en orientar y supervisar. En su opinión, «las ventajas de los materiales didácticos digitales es que les motiva mucho, les predispone a aprender» e incluso llega a afirmar que «les gustan más que los materiales tradicionales».

En la misma línea se manifiesta su alumnado, que prefiere trabajar con el libro digital y el uso de las tabletas en el colegio, y destaca sus preferencias en el uso de algunas aplicaciones, páginas webs y recursos que están relacionados con el aprendizaje de los idiomas, el programa de radio y la programación (informática). Esto coincide con lo observado en este grupo en una de las sesiones en la materia de inglés. La sesión comienza invitando al alumnado a que saquen los portátiles de un armario, mientras se proyecta en la pizarra digital interactiva el libro de *activities* y los alumnos corrigen las tareas y actividades marcadas en el cuadernillo que han realizado como tareas para casa, además de utilizar otros recursos como, por ejemplo, la reproducción de audios en la lengua extranjera que posteriormente se comprueba mediante Kahoot!. Este recurso didáctico permite la creación por parte del docente de cuestionarios para evaluar al alumnado.

## El grupo A de quinto de primaria

En cambio, en el otro grupo de quinto curso el maestro integra de manera cotidiana y significativa las TIC en su trabajo docente y de forma general no utiliza libros de texto, aunque cuando lo hace es como un recurso más, que enriquece con HP Reveal (Aurasma).[6] Al igual que el grupo anterior, se organiza sus clases por tareas a realizar, y lo primero que se trabaja a diario es la lista de las mismas. Este profesor trabaja con Classcraft[7] (gamificación), aplicación en la que tienen enlazadas múltiples actividades. El alumnado va obteniendo puntos en función de su desempeño. Cada día se recuerda la lista de tareas, pero en el aula virtual cada alumna y alumno trabaja con la suya, de forma que va indicando lo que aún no ha hecho, lo que ha empezado, lo que lleva avanzado y lo que ha terminado. Esto permite un seguimiento individualizado del proceso de aprendizaje por parte del tutor.

En el cuadro 1 se relacionan las múltiples tareas que realizan asociadas a los proyectos en los que participa este grupo, con el uso de diferentes programas o aplicaciones con fines educativos:

**Cuadro 1.** Relación de programas o aplicaciones y las tareas que se realizan

| APLICACIÓN, DOCUMENTO, PROGRAMA O APARTADO DE LA GAMIFICACIÓN | TAREAS QUE SE REALIZAN |
|---|---|
| Scratch | Lenguaje por bloques, historietas. Adaptación de cuentos clásicos. Crean una animación en Cala de los Naufragios. |
| Triángulo del diablo | Elaboran un guion del cuento adaptado. |
| SNAP | Realizan coordenadas, números y ángulos (grados geometría). |

6. Es una plataforma web para crear y proyectar contenidos de realidad aumentada, puede usarse en aplicaciones de iOS y Android, permite potencializar contenidos estáticos impresos, generando dinamismo e interactividad.
7. Classcraft es una aplicación web creada por Shawn Young (2013) que permite a los profesores dirigir un juego de rol en el que sus alumnos encarnan diferentes personajes.

| APLICACIÓN, DOCUMENTO, PROGRAMA O APARTADO DE LA GAMIFICACIÓN | TAREAS QUE SE REALIZAN |
|---|---|
| S4A. Placa Arduino[8] | Analizan temas como la energía, electricidad y sus componentes. |
| Enchanting (es una mecánica que mejora las habilidades existentes de un objeto o les otorga habilidades y usos adicionales) | Robótica, controlar robots. Enlazado con contenidos de matemáticas. |
| ZaraRadio[9] | Realizan una maquetación de un programa de radio. |
| San Martín | Realizan una maqueta del programa de radio. |
| Tynker (plataforma de codificación para niños) | Realizan un control de drones. |
| Code.org[10] | Desde primero hasta sexto. P ensamiento computacional para la resolución de problemas. |
| mBlock (es el programa de programación por bloques de Makeblock para videojuegos y robots) | Lenguajes y traducción para el proyecto PLOCAN. |
| Tinkercad[11] | Diseño en 3D, tanto con cajas como con otros objetos. |
| Línea de tiempo en 2D | Visualizan cómo van con las tareas. |

8. Arduino es una plataforma de creación de electrónica de código abierto, la cual está basada en *hardware* y *software* libre, flexible y fácil de utilizar para los creadores y desarrolladores. Esta plataforma permite crear diferentes tipos de microordenadores de una sola placa a los que la comunidad de creadores puede darles diferentes tipos de uso. Arduino es un proyecto y no un modelo concreto de placa.
9. ZaraRadio es un programa gratuito para automatizar emisiones de radio y funciona sobre la plataforma Windows. Permite automatizar la emisión de música, de publicidad y de programas grabados o redifusiones. También es posible conectar con otras radios a través de la línea de entrada de la tarjeta de sonido o a través de Internet.
10. Code.org es una iniciativa para aprender a programar desde niños con bloques en la que estos se pueden registrar directamente o con un profesor. Esta iniciativa busca difundir la programación entre jóvenes.
11. Tinkercad es un *software* gratuito en línea cuyo objetivo es una primera inmersión en el mundo del diseño 3D de una manera sencilla y atractiva, ya que la interfaz de trabajo es simple y muy atractiva inicialmente, y una vez dominados los conceptos básicos carece de herramientas para llegar a diseños complejos.

| | |
|---|---|
| Classcraft | Repasan a la mitad del trimestre. |
| El Holandés Errante | Elaboran minitutoriales. |
| Port Royal | Responden a cuestionario sobre contenidos de clase. |
| Isla Cruces | Resuelven problemas de longitud. |
| Isla de Estrellas | Estudian temas como el de la energía. |
| La Perla Negra | Realizan un esquema y cuestionarios de las partes invariables. |
| Pelegosto | Elaboran un informe del experimento casero. |
| Word o programa procesador de palabras | Cádiz. Realizan una escaleta en formato digital. |
| El reino de Davy Jones | Resuelven problemas de masa. |
| Hangman Bay | Graban un experimento casero. |
| Florida | Resuelven problemas de medida de capacidad. |
| Tumba de Poseidón | Realizan cinco problemas de medidas de superficie. |
| Castillo de San Jerónimo | Realizan una infografía. |
| Homestyler (plataforma de diseño para el hogar en línea de primer nivel) | Reproducción informática de planos de la habitación personal de cada alumno realizados, previamente, a mano alzada. |

Otra actividad que realizan en este grupo es la depuración de programas, pues el alumnado hace propuestas de mejora. Por ejemplo, considerar que la valoración aportada a un personaje frente a otro es injusta, justificando el planteamiento utilizando un criterio de justicia sobre la base del trabajo que realiza cada uno. O bien plantear que se pueden ahorrar un paso a la hora de llevar a cabo una acción, etc.

El uso de las tecnologías en este grupo se observa a través de las múltiples actividades que llevan a cabo (imagen 2) como, por ejemplo, la grabación de experimentos caseros sobre la materia de ciencias de la naturaleza, en el que cada pequeño grupo que se ha formado en la clase trae al aula el material para realizar su experimento y lo graba. Para ello, previamente tienen

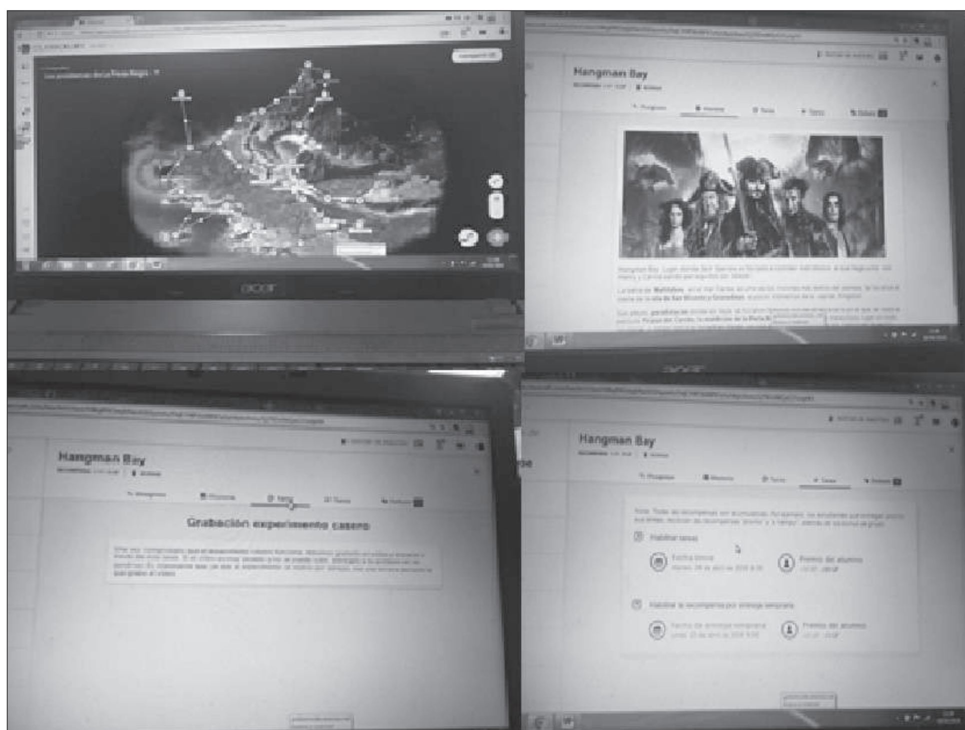



**Imagen 2.** Ejemplos de actividades

que tener en cuenta el principio científico en el que se basa su experimento, buscar y llevar los materiales que necesitan para reproducirlo, ponerse de acuerdo en cómo lo van a realizar y qué es lo que van a decir, comprobar que realmente consiguen lo que habían ensayado en sus casas, grabar en vídeo, reproducir dicho vídeo y elaborar un informe con todos los pasos dados, así como los resultados obtenidos y las dificultades encontradas.

En esta dinámica, y teniendo en cuenta lo que adelantamos sobre la distribución del aula, las clases no se limitan a este único espacio, sino que el alumnado hace uso de la biblioteca, el aula de informática y el patio, entre otros.

Esta organización de la docencia permite que mientras unos grupos están con el experimento, el resto esté realizando tareas que tienen pendientes; su guía siempre es el listado de tareas que delimita el docente al iniciar cada día y así se promueve el trabajo autónomo en el alumnado.

En esta clase también se han introducido los drones (imagen 3) y desde la primera sesión el alumnado ha aprendido, además de lo que es un dron y

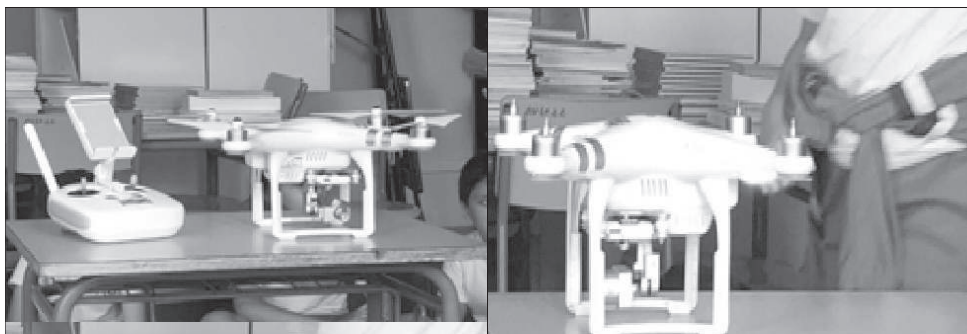


Imagen 3. Ejemplos de drones

las partes que lo componen, aspectos normativos y de seguridad. Todo ello gracias a la colaboración de especialistas externos que acuden al centro. Esta dinámica enseña al alumnado las múltiples utilidades, la responsabilidad en el uso y, en definitiva, que no es un simple juguete.

Otra manera de aprender en las dinámicas y prácticas de aula que realiza el docente con el grupo son los retos, que les lleva a reflexionar sobre la mejor forma de programar para lograr el objetivo. Por ejemplo: reloj digital - reloj analógico, pueblo - bosque. También utilizan el *escape room* (imagen 4), en su caso, teniendo en cuenta los aspectos trabajados, *escape island*. Para resolverlo, el alumnado necesita los contenidos trabajados a lo largo del curso académico. A cada grupo se le entrega un sobre con las instrucciones y material para resolver los acertijos, las pruebas y lograr el objetivo final, salir de la isla.

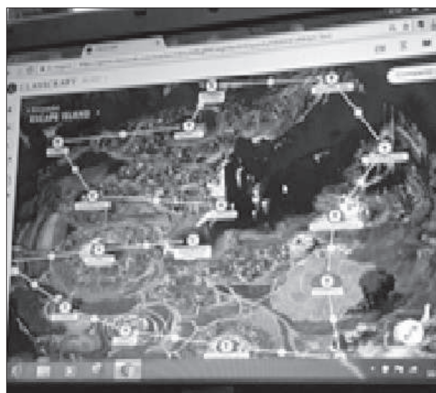


**Imagen 4.** *Escape room*

# Punto y seguido… algunas reflexiones

Podemos observar que existen diferentes niveles de uso de las TIC y los materiales didácticos digitales, desde un planteamiento muy limitado a la búsqueda de información o para contestar cuestionarios automatizados hasta el

uso de las tecnologías como eje central en el cambio metodológico que protagoniza principalmente el alumnado, al hacerle responsable de su proceso de aprendizaje a través de la lista de tareas: la elección de con qué empiezo hoy, qué me queda por hacer, así como organizarse cuando se trata de un trabajo por parejas o en grupos.

¿Qué tenemos que hacer para lograr que esta dinámica se generalice? Tal y como mencionan algunos docentes, hace falta desarrollar más habilidades y conocimientos para diseñar materiales didácticos digitales o para utilizarlos con más regularidad en sus clases. La producción de materiales por los docentes del centro no es destacada, puesto que generalmente no los crean, sino que utilizan los que ya están disponibles en la Red, o bien retoman actividades de la editorial que ofrece los libros de texto y un material educativo didáctico de forma digital (réplica del contenido de los libros de texto). Únicamente uno de los docentes diseña, produce materiales didácticos digitales y promueve el uso de las TIC en sus clases, además de diseñar formación específica para que el resto de la plantilla docente integre estos materiales en sus clases.

Se podría interpretar que en algunas aulas se usa el libro de texto por las dinámicas laborales a las que se enfrenta el profesorado, por ejemplo, muchas veces cambian los docentes del CEIP cada año, lo cual les hace imposible elegir los libros de texto o materiales didácticos digitales a utilizar, siguen más bien el plan de cada materia de acuerdo a los objetivos que se esperan.

Otra posible causa quizás sea la falta de formación de algunos docentes, si bien el Giner de los Ríos cuenta con un coordinador TIC que pone su empeño en crear formaciones para sus colegas, no es suficiente si cada año cambia la plantilla de profesores o no se estipulan dentro de los tiempos laborables. Otros elementos pueden ser las resistencias personales o métodos de trabajo que ya se tienen desde hace mucho tiempo, los cuales no desean modificar.

Además de la carga de trabajo que tiene el profesorado, algunos profesores entrevistados dicen que sí desean integrar más las TIC en sus clases o hacer sus propios materiales didácticos digitales, pero no tienen tiempo para formarse o hacer el intento, apenas les alcanza para cumplir con su trabajo y a veces ni siquiera es suficiente, por ello les resulta práctico el uso del libro de texto.

En el caso del profesor que utiliza las TIC de una manera más avanzada y, por ende, realiza sus propios materiales didácticos digitales, tiene que ver con un interés y una pasión personal, además de su amplia experiencia labo-

ral en el uso de las mismas. Así como formación didáctica relativa al uso de tecnologías digitales, lo cual promueve la creatividad para que siga innovando en los relatos de aprendizaje que va construyendo con sus grupos o bien en la creación de aplicaciones, entornos, materiales didácticos digitales que configuran todo el sentido de sus clases.

En definitiva, para que se diseñen más materiales didácticos digitales y se usen menos los libros de texto tendría que haber una consonancia entre condiciones contractuales más estables del profesorado, un plan TIC establecido por escrito y planificado a través del tiempo con independencia de que lo ejecute determinada persona, así como tener tiempos de formación dentro de horarios de trabajo, y también que el profesorado tenga apertura al aprendizaje y error, así como contar con la formación en metodologías didácticas en donde se retomen las TIC de manera más significativa. Todo ello podría provocar un cambio en las dinámicas de uso de las mismas en el centro.

Para conseguir la integración de las TIC en el CEIP Giner de los Ríos y, de forma general, en cualquier centro educativo, consideramos que hay una serie de aspectos necesarios, aunque no son garantía de que esta se produzca:

- Tener una política que apoye las iniciativas de participación en los diferentes proyectos y la integración de las TIC y los materiales didácticos digitales en el centro, puesto que da libertad al profesorado para embarcarse en nuevas formas de hacer.
- Contar con un coordinador TIC con vocación para integrar las TIC en su labor docente. Además de querer compartir su experiencia y conocimiento con el objetivo de que más docentes comiencen a integrar las TIC y materiales didácticos digitales desde una postura crítica. Y es que no siempre contamos con docentes con esa disponibilidad, con esa preparación y experiencia en metodologías didácticas y en el uso de diferentes programas y *apps* con aplicación en el terreno educativo.
- La existencia de un plan TIC flexible, que permita su adaptación a la situación de infraestructura del centro y a las condiciones formativas y de trabajo del profesorado. Respecto a la infraestructura, el centro tiene una integración en infraestructura del 95%, y en cuanto al uso didáctico entre el profesorado y alumnado de en torno al 50%. La acción debe orientarse a aumentar este último.
- La no obligatoriedad hacia el profesorado de tener que decantarse por el uso de materiales tradicionales frente al uso de las TIC y los materiales didácticos digitales favorece que poco a poco, a medida que

se adquiere más formación, se vayan incluyendo en el centro y en las aulas. Aunque también se considera la necesidad de establecer unos mínimos, aspecto respaldado por las representantes del AMPA.

- La existencia de espacios formativos dentro del centro, aunque habría que reforzarlos y darle más importancia a este elemento dentro de las tareas docentes.

Respecto al uso de las TIC y los materiales didácticos digitales en los cursos superiores de la educación primaria ¿qué hemos aprendido? La integración de las TIC y los materiales didácticos digitales en este centro, en lo que respecta a su uso en las aulas –experiencia extrapolable a otros centros educativos–, es desigual y hay que esforzarse para que vaya en aumento. En este sentido, es necesario que el profesorado permanezca en el centro más de un curso escolar, lo que permitiría tener una continuidad en el proyecto educativo, con su alumnado, etc. e ir atendiendo a sus demandas, ya que ellas y ellos manifiestan los aspectos positivos que les proporcionan las tecnologías y los materiales didácticos digitales en su proceso de aprendizaje, pero no disponen del tiempo que requiere el diseño y la creación de estos recursos. Hay que aprovechar la base con la que llega el alumnado respecto al uso de dispositivos móviles y ordenadores, de forma que podamos generar usos más avanzados y críticos en los entornos educativos y su vida cotidiana. La prohibición del uso del teléfono móvil sin explicación impide abarcar en profundidad una educación mediática crítica, lo cual no va en consonancia con el contexto en el cual viven y vivirá el alumnado.

# 10

# Caso 5. El colegio de salesianos San Juan Bosco. Ensayando metodologías innovadoras y materiales digitales

**Pablo Joel Santana Bonilla, Olga Cepeda Romero, Ana Luisa Sanabria Mesa, Sebastián Martín Gómez, Ana Vega Navarro, Víctor Manuel Hernández Rivero**
Universidad de La Laguna. Investigadores del grupo EDULLAB

Este capítulo recoge la experiencia de un centro concertado, dependiente de una orden religiosa, que ha optado por un uso innovador de las TIC y los materiales didácticos digitales en primaria, planteando su integración progresiva enmarcada en metodologías didácticas innovadoras. Dichas metodologías no están presentes en todas las materias, pero el centro dispone de condiciones para ir profundizando y generalizando su uso. Se identifican, a modo de ejemplo, tres tipos de uso de las TIC en la práctica del aula: la realización de ejercicios de un libro de texto impreso con apoyo de materiales didácticos digitales, el uso de una ap*p* en un ámbito específico de una materia y el uso de las TIC en el contexto de una metodología de aprendizaje por proyectos y grupos cooperativos. El texto termina con la identificación de varios factores que están favoreciendo la integración de las TIC y el uso de materiales didácticos digitales en el colegio, así como algunas sugerencias de mejora.

## El escenario: ubicando la acción

El colegio de salesianos San Juan Bosco es un centro privado concertado con larga tradición. En los años setenta del siglo pasado impartía formación profesional y en los noventa se adaptó a la LOGSE ampliando su oferta a la ESO, el bachillerato y los programas de cualificación profesional inicial. El edificio de educación infantil y primaria se construyó en 2012. El curso 2010-2011 la Conse-

jería de Educación autorizó el concierto de enseñanza infantil de 3 años. La etapa de primaria se inició el curso 2013-2014 y se terminó de implantar el 2018-2019.

El centro se ubica en la confluencia de tres barrios populares de San Cristóbal de La Laguna (Tenerife). El nivel socioeconómico de sus habitantes es medio-bajo, inferior a la media de Canarias. Entre los objetivos del equipo directivo está procurar que el centro siga siendo un centro abierto y popular, y favorecer la inclusión, de ahí la importancia de la oferta de formación profesional básica.

El curso 2017-2018 atendía a más de 1.000 alumnos y contaba con 68 docentes y 7 miembros del PAS. También disponía de cuidadoras de comedor de una empresa externa. La mitad de la plantilla docente tenía más de 11 años de antigüedad en el centro. Dada su oferta educativa, la distribución en edificios y la organización del profesorado en tres grupos (infantil y primaria; ESO y bachillerato; y FPB, CFGM y CFGS), podría decirse que se trata de tres centros en uno. Hay elementos en común, pero cada etapa funciona con cierta autonomía, coordinadas por un equipo directivo de 8 miembros. El director fue elegido por el titular del centro por su amplia experiencia docente y directiva en centros de la congregación, y llevaba en el puesto dos años. En nuestro acceso al campo, el jefe de estudios de infantil y primaria actuó de «portero» (Stake, 1998).

El profesorado de cuarto y quinto de primaria lo formaban 4 tutores y 6 especialistas. Seis llevaban en el centro entre 4 y 10 años (60%), dos entre 1 y 3 años (20%), y dos menos de un año (20%). Seis de los docentes tenían contrato indefinido (60%), dos contratos de interinidad (20%) y dos otros tipos de contrato (20%). Se trataba de un equipo de ciclo «joven» en edad, experiencia docente y antigüedad en el centro.

El centro se seleccionó por las siguientes razones: era de titularidad privada concertada; el alumnado de cuarto y quinto de primaria utilizaba de modo habitual tabletas o iPad; varios docentes de cuarto y quinto creaban materiales didácticos digitales; y el profesorado de cuarto y quinto estaba dispuesto a ser observado y entrevistado.[1] La realización de este estudio ha requerido el análisis de documentos institucionales, la realización de entrevistas a informantes clave y la observación de prácticas de aula en cuarto y quinto de primaria.

1. Se seleccionaron estos niveles porque el curso 2017-2018 el centro no había implantado aún sexto de primaria.

## Señas de identidad

Cuatro notas caracterizan al centro: promueve metodologías innovadoras; es un centro bilingüe certificado; tiene una política institucional definida de implantación de las TIC; y, desde el principio, en primaria apostaron por el uso de TIC y por pedagogías innovadoras.

Uno de los objetivos del equipo directivo es promover la innovación educativa, lo cual está reflejado en un objetivo de la programación general anual (en adelante, PGA): «Reelaborar el plan estratégico de innovación educativa». El centro tiene un coordinador de innovación, figura implantada hace dos años. Entre sus funciones están coordinar el equipo de innovación del centro e impulsar el diseño y desarrollo del plan de innovación.

Las etapas de infantil y primaria están reconocidas como centro bilingüe desde el curso 2012-2013. Varias materias se desarrollan en inglés. El centro pertenece a una red de centros bilingües, el programa BEDA (Bilingual English Development and Assessment) avalado por la Universidad de Cambridge (ESOL Examinations) y las Escuelas Católicas de Madrid. Desde 2018 la etapa de ESO también es bilingüe. Entre los objetivos de la PGA está «reelaborar el plan estratégico de bilingüismo».

A lo largo de los ocho últimos años, el colegio ha desarrollado una clara política de implantación de las TIC articulada en torno a: la dotación de recursos tecnológicos; la creación de puestos dedicados a las TIC; y el uso de una plataforma que sirve para la gestión administrativa del centro y la comunicación con las familias. El primer y gran impulso a la implantación de las TIC lo dio el anterior director. El equipo directivo actual, y en especial los dos últimos directores, con el apoyo de la congregación religiosa titular del centro, han creado las condiciones para la implantación intensiva de las TIC y la promoción de su uso pedagógico. Sin embargo, el centro no dispone de plan TIC.

Desde la implantación de infantil y primaria el colegio decidió prescindir de aula de informática. Siguen el modelo 1:1. Los dispositivos pertenecen a las familias; el centro los adquiere y las familias los pueden ir pagando poco a poco. No se pueden sacar del centro, son para uso académico en el colegio. Cada aula de primaria dispone de una torre, un proyector, una PDI con posibilidad de conexión a Apple Classroom, altavoces y acceso a Internet por wifi. Hay un mueble donde se guardan y cargan las tabletas del alumnado de cada nivel. El centro ha dotado a cada docente de un portátil y una tableta.

El colegio ha adquirido recursos TIC por otros medios. Al participar en un proyecto de formación del profesorado, ofertado por el centro y promovido por la Consejería de Educación, consiguieron como contrapartida dotaciones para equipamientos tecnológicos.

El centro cuenta con personal dedicado a la TIC. Tiene tres coordinadores TIC, uno de infantil y primaria, otro de ESO y bachillerato, y otro de ciclos formativos y formación profesional básica. El coordinador TIC de infantil y primaria, figura reconocida en la estructura organizativa, tiene disponible una hora semanal para su labor. Se encarga de la coordinación «tecnopedagógica» de ambas etapas. Entre sus funciones están la coordinación con el equipo TIC del centro y la administración del control de cuentas de usuarios y contratos. El colegio dispone de dos técnicos informáticos que realizan el mantenimiento de las redes y el *hardware*. Uno, con jornada completa, se encarga de infantil y primaria. El otro, con jornada parcial, se encarga del centro en su conjunto. El colegio dispone de un plan de comunicación social y de un responsable de comunicación social para dinamizarlo, figura que se creó al implantarse la etapa de infantil. Es un docente que tiene reconocida una hora semanal para esa labor. Su cometido es proyectar la imagen interna y externa del centro, así como diseñar y gestionar la comunicación de todas las actividades y organizaciones del centro y de la congregación: el centro juvenil, el AMPA, los deportes y el voluntariado. El colegio dispone de servidor propio, una web oficial y dos blogs: uno de literatura para familias de alumnado de infantil y primaria, y otro de matemáticas para alumnado de ESO y bachillerato. También tiene cuentas institucionales en Twitter, YouTube y Google+. Es tarea del responsable de comunicación gestionar esos medios electrónicos.

- Las características pedagógicas más relevantes de primaria son:
- El uso intensivo de tabletas digitales; los libros de texto se utilizan solo en algunas asignaturas.
- La existencia de «superaulas». El alumnado de cada nivel se ubica en un aula separada por puertas plegables traslúcidas que se repliegan según trabajen por grupo-clase o por nivel.
- El desarrollo de la metodología de aprendizaje basado en proyectos, en la jornada de la tarde, en las materias de Natural Sciences, Social Sciences, Visual Arts, y Lengua Castellana y Literatura, así como el aprendizaje cooperativo en prácticamente todas las asignaturas.
- Los grupos interactivos como experiencia piloto.

Cuando implantaron primero de primaria comenzaron a utilizar tabletas, y por tanto las aulas y la infraestructura física y tecnológica está preparada para ello. Cada «superaula» dispone de un mueble donde guardar y cargar las tabletas. En los proyectos el profesorado utiliza principalmente materiales didácticos digitales, aunque también usan materiales impresos y manipulativos. En el caso de quinto de primaria, cada quincena un docente de la pareja de tutores de la «superaula» elabora los materiales a partir de ideas propias y de materiales en abierto en la Red. En cuarto de primaria parten de la programación y los materiales elaborados por el profesorado de cuarto del curso anterior, pero tienen la libertad de adaptarlos.

Entre los objetivos de la PGA para primaria está «crear la documentación básica para la programación y el registro de la actividad docente en EPO (educación primaria obligatoria)». El profesorado, tutor y especialista, debe realizar la programación de su enseñanza y el registro de su actividad docente.[2] En Matemáticas usan los materiales del método Singapur (materiales manipulativos, retos y juegos) de primero a tercero de primaria, y un libro de texto impreso en cuarto y quinto.[3] En Lengua Castellana y Literatura no utilizan libro de texto, pero sí una *app* de refuerzo de lectura comprensiva. En Inglés utilizan un libro de texto impreso. En Religión Católica usan un libro de texto digital que es, en realidad, un libro de texto digitalizado.

La organización en «superaulas» corresponde a la construcción original del edificio, con la idea de desarrollar la enseñanza en equipo de dos docentes. Implantaron las metodologías de aprendizaje por proyectos y aprendizaje cooperativo hace tres cursos. Entre los objetivos de la PGA para primaria se encuentra «consolidar las metodologías de trabajo iniciadas en cursos anteriores en EPO». Este objetivo se lleva a cabo por medio del aprendizaje basado en proyectos, trabajando en «superaulas», y favoreciendo un proyecto de aprendizaje servicio desarrollado el primer y segundo trimestre.

.................................

2. Hemos tenido acceso a tres programaciones de aula de proyectos.

3. Este método es una propuesta para la enseñanza de las matemáticas basada en el currículo desarrollado en Singapur. Su propósito básico es promover la capacidad de resolución de problemas. El currículo está organizado en espiral y basado en la teoría de Jerome Bruner; para enseñar cada concepto, se parte de representaciones concretas, pasando por ayudas pictóricas o imágenes, hasta llegar a lo abstracto o simbólico; se pasa por las fases enactiva, icónica y simbólica. Las actividades que se plantean tienen una variación sistemática en el nivel de complejidad.

Los grupos interactivos suponen formar grupos heterogéneos de alumnado con una persona adulta, cuya función es favorecer las interacciones. En el colegio, los grupos de alumnado lo forman tres o cuatro miembros y la persona adulta es un padre o una madre. El tutor o la tutora prepara tantas actividades como grupos hay. Los grupos cambian de actividad cada 15 o 20 minutos. El alumnado resuelve las actividades interactuando entre sí por medio de un diálogo igualitario. La responsabilidad de la persona adulta es asegurar que el alumnado participe y contribuya a la resolución de la tarea.

## Las prácticas de aula: desentrañando la acción

El propósito de este apartado es describir algunas prácticas de uso de TIC y materiales didácticos digitales identificadas en las observaciones e interpretar qué sentido tienen desde la perspectiva de la innovación educativa. El cuadro 1 ubicado más adelante, ofrece una caracterización de todas las observaciones.

Hemos seleccionado tres prácticas que no pretenden reflejar el uso que se hace de las TIC en el centro sino ofrecer una muestra de tres de ellas. Las presentamos en forma de «viñetas», describiendo la secuencia de acción y los materiales didácticos utilizados, y valorando su carácter innovador.

### Viñeta 1. Hacer ejercicios de un libro de texto impreso con apoyo de materiales didácticos digitales

Esta viñeta recoge lo observado en una sesión de inglés de 5.º B en la que se realizaron cinco actividades. El maestro pidió al alumnado que definiera con sus propias palabras varios términos relativos a las TIC (*smartphone*, *laptop*, *headphones*, *keyboard*, *touch screen*, *regular screen*, *apps*…) (*comprehension and speaking task*), dio tiempo para que pensaran individualmente y luego fue indicando qué niño o niña debía responder. Después explicó la segunda actividad: enlazar con una flecha las definiciones que se encontraban en el lado izquierdo de la PDI con las palabras que aparecían a la derecha. A indicación del maestro, distintos niños y niñas iban saliendo a la PDI y trataban de emparejar las definiciones con la palabra correspondiente; cuando se equivocaban, el maestro les decía que lo pensasen y buscaran la palabra correcta. La tercera actividad fue una variación de la segunda: cada niño y niña tenía que leer ciertas definiciones en el libro de texto impreso e iden-

tificar y escribir en su propio libro el objeto al que correspondían (*reading comprehension and find the word). L*a cuarta actividad consistió en una tarea de *listening and speaking: el* alumnado debía escuchar una frase y escoger entre tres opciones que contenían una pista visual (una foto de un objeto). La quinta actividad también fue de *listening, pe*ro más compleja, pues requería completar varios datos de un cliente que compró un producto por Internet y está hablando por teléfono con alguien de la empresa a la que compró el producto. Todas las actividades, excepto la segunda, estaban en el libro de texto impreso. En la tercera, el alumnado utilizó exclusivamente el libro de texto.

La frase con la que el maestro comenzó la sesión («We are going to open our books. One hundred thirty») da una pista clara acerca del planteamiento metodológico de base: actividades, más o menos relacionadas entre sí, de un libro de texto. Un dato relevante es que las cinco actividades no estaban en páginas consecutivas del libro de texto, lo cual muestra que el docente no lo siguió mecánicamente, sino que seleccionó las actividades que consideró más adecuadas para desarrollar ciertas competencias lingüísticas. Esta viñeta ejemplifica aquellas prácticas educativas que, sin ser innovadoras, incluyen cierto nivel de uso de TIC y de materiales didácticos digitales en el aula. En este caso, el maestro utilizó la versión digital del libro en las dos primeras actividades, y para la cuarta y quinta se apoyó en dos audios. El alumnado utilizó el libro de texto impreso en todas las actividades menos en la segunda.

## Viñeta 2. Utilizar una aplicación para un ámbito específico de una materia

Es destacable que en primaria han optado por no utilizar libros de texto digitales, solo se utiliza en una materia (Religión Católica), pero sí han decidido utilizar dos aplicaciones (*apps*) para el refuerzo de ciertos ámbitos de Lengua Castellana y Literatura y de Matemáticas. Las aplicaciones las abona la familia mediante una cuota mensual a las empresas que las ofertan.

En la PGA consta como objetivo del seminario de lengua castellana y literatura de infantil y primaria «lograr una correcta adquisición de habilidades lectoescritoras básicas de ambas etapas», asociado a la siguiente línea de acción: «A través de una plataforma digital que favorezca las habilidades visomotoras y destrezas para la lectura comprensiva, formándose al profesorado y a las familias en dicha herramienta.» Se refiere a la aplicación que utiliza el colegio para la asignatura de lengua.

**Cuadro 1.** Características de los grupos observados

| GRUPO | GRUPO DE NIVEL: 4.º A Y 4.º B EN «SUPERAULA» | GRUPO DE NIVEL: 5.º A Y 5.º B EN «SUPERAULA» | TUTORÍA DE 4.º A |
|---|---|---|---|
| Ratio | 48: 25 niños y 23 niñas. | 47 | 24: 13 niños y 11 niñas |
| Número de sesiones observadas | 3 sesiones de 2 horas. | 3 sesiones de 2 horas. | 1 sesión de 50 minutos. |
| Organización docente | Enseñanza en equipo (2 tutoras). | Enseñanza en equipo (la tutora y el tutor). | Enseñanza tutorial. |
| Organización del currículo / género del profesorado | Proyectos: integra Natural Sciences, Social Sciences, Visual Arts, Lengua Castellana y Literatura / dos tutoras. | Proyectos: integra Natural Sciences, Social Sciences, Visual Arts y Lengua Castellana y Literatura / una tutora y un tutor. | Materias: Lengua Castellana y Literatura / tutora. |
| Organización del alumnado | En ocho grupos de 3 alumnos/as de la misma tutoría según principios de aprendizaje cooperativo . | En ocho grupos de 3 alumnos/as de la misma tutoría según principios de aprendizaje cooperativo. | En grupos de 3. |
| Clima relacional | Bastante distendido. | Bastante distendido. | Distendido y cercano. |

La aplicación tiene las siguientes características: ofrece actividades de refuerzo de la comprensión lectora y la velocidad lectora para niños y niñas de entre 5 y 12 años; está estructurada en ejercicios en línea; los actividades se hacen de modo individual; las actividades son mayormente de tipo ensayo-error, con un carácter poco creativo; hay que dedicar un tiempo mínimo semanal a realizar ejercicios, pero también hay un tiempo máximo de uso semanal posible; parte del tiempo de trabajo con la aplicación se hace en el colegio y parte en el hogar; la respuesta de cada alumna y alumno se graba

| TUTORÍA DE 4.º B | TUTORÍA DE 5.º B | SEMANA DE PROYEC-<br>TOS |
|---|---|---|
| 24: 12 niños y 12 niñas. | 24: 9 niños y 15 niñas. | Algo más de 40 . |
| 1 sesión de 50 minutos. | 2 sesiones de 50 minutos. | 1 sesión de 2 horas. |
| Enseñanza tutorial o especialista. | Enseñanza tutorial o especialista. | Enseñanza en equipo (dos docentes). |
| Materia: Religión Católica / maestra especialista y tutora. | Materias: Matemáticas / tutor; Lengua Extranjera (Inglés) / maestro especialista. | Semana de proyectos: proyecto Green Screen / dos maestros. |
| En grupos de 3. | En grupos de 3. | En grupos de 3 o 4 de distintos niveles. |
| Distendido y cercano. | Cercano; en algunos momentos se observaron situaciones de tensión entre el tutor y determinados alumnos y alumnas. | — |

automáticamente en el entorno de la tutora para su posterior evaluación; la familia también puede hacer un seguimiento del trabajo de sus hijos e hijas con la aplicación.

Su uso se observó en distintos momentos. En la sesión de Lengua Castellana de cuarto de primaria, una de las actividades con la aplicación tenía que ver con la discriminación visual, la rapidez lectora y la comprensión lectora. El alumnado leía individualmente un texto y contestaba a una serie de preguntas sobre el contenido del mismo. En la sesión de Religión Católica

de cuarto de primaria también se utilizó, así como en una de las sesiones de proyectos de cuarto de primaria. El análisis de las observaciones señala que es utilizada a criterio e indicación de la tutora correspondiente.

Esta viñeta describe una práctica «no prevista» en el diseño de la investigación, pero puede estar apuntando a una realidad emergente que consistiría en utilizar aplicaciones para trabajar contenidos específicos de ciertas materias en lugar de utilizar materiales empaquetados de asignaturas completas (libros de texto digitales). En nuestro caso, aspectos concretos de Lengua Castellana y Matemáticas. Esto debería ser motivo de indagación en posteriores investigaciones. Desde el punto de vista tecnológico, supone un uso intensivo de las TIC y los materiales didácticos digitales en el colegio y en el hogar, con la posibilidad de supervisión docente y parental. Sin embargo, el enfoque individual, el tipo de actividades que incluye, el tipo de aprendizajes que promueve y su modo de uso no permite considerarla una práctica pedagógicamente innovadora.

## Viñeta 3. Aprendizaje por proyectos, grupos cooperativos y TIC

En esta viñeta vamos a resumir el desarrollo de uno de los proyectos que tuvimos la oportunidad de observar parcialmente. Está basado en las observaciones de aula, y en la programación y las notas de campo de las tutoras. El proyecto se denomina Photographer y se desarrolló durante las 10 últimas semanas del curso. Se trata de un proyecto interdisciplinar de Natural Sciences, Social Sciences, Visual Arts, y Lengua Castellana y Literatura. Buena parte de las sesiones se desarrollaron en inglés. El proyecto se trabaja por grupo de nivel (tutorías A y B juntas) en horario de 15:00 a 17:00. Los objetivos generales eran que el alumnado conociera el territorio en el que vive, las Islas Canarias (la flora, la fauna y el relieve, su localización geográfica y sus características), desarrollara actitudes de respeto hacia el medio ambiente y aprendiera a tomar fotografías del entorno respetando las leyes de protección de datos. El proyecto supone la realización de varios productos finales que el alumnado ha de ir presentando a los compañeros o a las tutoras. El cuadro 2 recoge de modo sintético las actividades realizadas cada semana y los productos elaborados.

Esta «viñeta» recoge el uso intensivo de las TIC y de materiales didácticos digitales, en el contexto de una metodología didáctica que conjuga el aprendizaje por proyectos con el aprendizaje cooperativo. Lo que da a esta práctica

**Cuadro 2.** Actividades del proyecto Photographers por semanas

| SESIÓN | ACTIVIDADES |
|---|---|
| 1 | • Presentación del tema del proyecto por las tutoras.<br>• Actividades de inicio del proyecto por grupos cooperativos.<br>• Comienzo de la investigación sobre las Islas Canarias. Las tutoras asignan a cada grupo cooperativo una isla. Preguntas de investigación: «name of the island»; «geographical situation (where is it on the map?)»; «how is people called in there?»; «characteristics about animals and plants of the island»; «characteristics of the landscape (sea, mountains, etc.)»; «form of the island (draw a picture)»; «curiosity».<br>• Inicio del producto 1: realización de un álbum de fotos e imágenes (individual).<br>• Comienzo de elaboración del cuaderno de equipo cooperativo.<br>• Inicio del producto 2: realización de un mural en papel continuo, reflejando lo que más le gusta de las islas (grupo cooperativo). |
| 2 y 3 | • Investigación sobre las Islas Canarias: continuación.<br>• Preparación de una presentación de lo investigado en grupo cooperativo grabándose para exponer los vídeos al resto de compañeros. |
| 4 | • Preparación de una presentación de lo investigado en grupo cooperativo grabándose para exponer los vídeos al resto de compañeros.<br>• Concurso por grupos con Kahoot! sobre la isla que les ha tocado investigar.<br>• Búsqueda de información en grupo cooperativo sobre el pintor Jean Metzinger y su forma de expresarse a través del arte.<br>• Elaboración individual de creaciones cubistas.<br>• Cumplimentación del cuaderno de equipo.<br>• Inicio del producto 3: creación individual de uno de sus paisajes preferidos de las islas.<br>• Álbum de fotos: continuación.<br>• Cumplimentación del cuaderno de equipo.<br>• Trabajo con la app de refuerzo de habilidades de lectoescritura.<br>• Presentaciones orales de lo aprendido con apoyo de un vídeo por grupos cooperativos. |
| 5 | • Presentaciones orales de lo aprendido con apoyo de un vídeo por grupos cooperativos.<br>• Cumplimentación del cuaderno de equipo. |
| 6 y 7 | • Exposición de las creaciones cubistas y de los paisajes canarios realizados la semana anterior.<br>• Salida al patio y al huerto del colegio para sacar fotos para el álbum.<br>• Mezcla de los grupos cooperativos; las alumnas y los alumnos se explican entre sí lo que han aprendido de la isla que le ha tocado.<br>• Inicio del producto 4: creación de una maqueta de la isla. |

| SESIÓN | ACTIVIDADES |
|---|---|
| 8 | • Creación de una maqueta de la isla: continuación.<br>• Repaso general de lo aprendido hasta ese momento. |
| 9 | • Creación de una maqueta de la isla: continuación.<br>• Repaso general de lo aprendido hasta ese momento.<br>• Creación de una maqueta de la isla: retoque final. Aspectos a investigar: tipo relieve; tipo de costa; tipo de paisaje; flora y fauna característica de la zona; gastronomía; curiosidad o anécdota de su gente, lenguaje, etc.<br>• Últimas pinceladas al trabajo de investigación.<br>• Comienzo de las exposiciones orales de cada grupo cooperativo. |
| 10 | • Evaluación de las maquetas por parte de las compañeras y compañeros.<br>• Juego sobre las Islas Canarias.<br>• Álbum de fotos: retoque final.<br>• Kahoot! final sobre el proyecto: examen individual.<br>• Exposición de los álbumes.<br>• Producto final: presentación de los trabajos resultado de la investigación sobre las Islas Canarias al resto de compañeros y compañeras y a las tutoras. |

educativa con TIC su carácter innovador son, precisamente, las metodologías que la «envuelven», no el mero uso de la tecnología. Sin embargo, un análisis detenido del papel directivo adoptado por las tutoras, así como la secuencia y el tipo de actividades desarrolladas apuntan a que el planteamiento se acerca más a un trabajo por unidades temáticas que a una metodología de aprendizaje por proyectos propiamente dicha, pues el alumnado no elige los temas ni formula las preguntas de investigación, sino las docentes, quienes, además, planifican previamente todas las actividades de la unidad (Chard, Kogan y Castillo, 2019).

## Punto y seguido… algunos aprendizajes

Para terminar, nos planteamos dos preguntas: ¿qué hemos aprendido respecto a la integración de las TIC en el colegio y de materiales didácticos digitales en las aulas? y ¿qué puede hacer el colegio a partir de lo aprendido? Para ello hemos tenido en cuenta parte de la información recogida y sintetizada en el informe del caso al que, por razones de espacio, no se ha hecho referencia en los apartados precedentes de este capítulo.

Hemos identificado varios factores que están favoreciendo la integración de las TIC y el uso de materiales didácticos digitales en el colegio:

- El centro dispone de una buena dotación de recursos tecnológicos, cuenta con servidor propio y dispositivos adecuados en cada aula. Tomó la iniciativa en la adquisición de los dispositivos del alumnado dando la oportunidad a las familias de sufragarlos poco a poco. Y pone a disposición del profesorado recursos tecnológicos que facilitan la elaboración y uso de materiales didácticos digitales.
- La organización de los recursos tecnológicos (modelo 1:1) permite que el alumnado de primaria haga un uso intensivo de las TIC.
- La política del centro impulsa la integración pedagógica y organizativa de las TIC.
  - Los dos últimos directores han impulsado la integración pedagógica y organizativa de las TIC.
  - El centro dispone de personal de apoyo a la integración de las TIC: coordinador TIC y personal de apoyo tecnológico. Y cuenta con un coordinador de innovación, con formación en TIC, que promueve el uso pedagógico de las TIC.
  - Desarrolla anualmente acciones formativas para el profesorado asociadas a la introducción de metodologías didácticas y materiales didácticos digitales.
  - Utiliza una plataforma de gestión administrativa que sirve para la comunicación con las familias y la coordinación entre el profesorado.
- La visión compartida por los agentes entrevistados (directivos, profesorado y familias) acerca del valor formativo de las TIC y la potencialidad del uso de iPad y tabletas facilita la integración pedagógica de las tecnologías.
- En primaria se desarrollan prácticas innovadoras de uso de las TIC en las aulas y hay docentes que crean y utilizan materiales didácticos digitales.
  - La decisión de no utilizar libro de texto impreso y optar por el modelo 1:1 en toda la primaria contribuyó al uso de las TIC por parte de todo el alumnado. El profesorado se muestra favorable al uso combinado de materiales didácticos digitales y de otro tipo.
  - El trabajo por proyectos en algunas materias ha contribuido: a que maestros y maestras creen y utilicen materiales didácticos digitales, aunque de distintas maneras y en distinto grado; a que las prácticas

educativas con TIC y el uso de materiales didácticos digitales estén enmarcados en patrones metodológicos de aprendizaje por descubrimiento guiado; y a que se produzcan procesos de coordinación docente, que incluyen la planificación y el intercambio de materiales didácticos digitales y de otro tipo.

- El centro tiene una identidad digital definida y la cuida.
  - Cuenta con una web amigable que recoge información abundante y bastante actualizada, y dispone de perfiles en Facebook y Twitter, así como un canal de YouTube.
  - Tiene un responsable de comunicación social encargado de la imagen digital y la comunicación social del centro.
- El centro, al participar en la red de centros de la congregación, se beneficia del apoyo en el uso de la plataforma QualitasEducativa y de formación en cuanto a comunicación social.

¿Qué aspectos sería conveniente mejorar para que el centro alcance un mayor nivel de integración pedagógica de las TIC y un uso más intenso de materiales didácticos digitales?

- En cuanto a la identidad digital y la comunicación social del centro, convendría:
  - Apoyar a las familias para que aprovechen el espacio del que disponen en la web del centro.
  - Establecer pautas para que las aportaciones del profesorado a los medios electrónicos (Facebook, Twitter) sean más apropiadas al formato de tales medios, ofreciendo algún tipo de formación al respecto.
- En cuanto a la política de integración pedagógica y organizativa de las TIC, sería aconsejable:
  - Que quede recogida en un proyecto de educación digital (Valverde, 2015) y se refleje en la PGA.
  - Elaborar, a medio plazo, un plan de formación del profesorado en el uso pedagógico de las TIC, y la creación y uso de materiales didácticos digitales.
  - Que el plan estratégico de innovación del centro esté conectado con los objetivos y acciones relativas a la integración de las TIC.
- En cuanto a las prácticas educativas con las TIC y el uso de materiales didácticos digitales en el aula, sería conveniente:

- Crear condiciones para que el profesorado se anime a utilizar y elaborar materiales didácticos digitales, dedicando tiempos y espacios al desarrollo de procesos colaborativos de selección y elaboración de materiales didácticos digitales.
- Crear mecanismos de evaluación de la adecuación del nivel de dificultad de las actividades y de las características de los materiales didácticos utilizados a las capacidades del alumnado de cada grupo y nivel; y de la adecuación de la secuencia de tareas y los recursos para la generación de una dinámica de aprendizaje motivadora.
- Establecer dispositivos de evaluación sistemática de la puesta en práctica del aprendizaje cooperativo (Pujolàs y Lago, 2006).
- Dedicar regularmente tiempo a la valoración sistemática y a la reflexión sobre el aprendizaje por proyectos, que como hemos apuntado se acerca más al trabajo de unidades temáticas; y al análisis de las tareas, los materiales, la organización de los grupos de alumnado y el sistema e instrumentos de evaluación (Hernández y Ventura, 2006).

El colegio de salesianos San Juan Bosco ha optado por un uso innovador de las TIC y los materiales didácticos digitales en primaria al plantear su integración progresiva enmarcada en metodologías didácticas innovadoras. Dichas metodologías no están presentes en todas las materias, pero el centro dispone de condiciones para ir profundizando y generalizando su uso.

## Referencias bibliográficas


CHARD, S.; KOGAN, Y.; CASTILLO, C. (2019): *El aprendizaje por proyectos en educación infantil y primaria*. Madrid. Morata.

HERNÁNDEZ, P.; VENTURA, F. (2006): *La organización del curriculum por proyectos de trabajo. El conocimiento es un caleidoscopio*. Barcelona. Graó, 1992.

PUJOLÀS, P.; LAGO, J. R. (2018): *Aprender en equipo de aprendizaje cooperativo. El programa CA/AC («Cooperar para aprender/Aprender a cooperar»)*. Barcelona. Octaedro.

STAKE, R. (1998): *Investigación con estudio de casos*. Madrid. Morata.

VALVERDE, J. (2015): *El proyecto de educación digital en un centro educativo. Guía para su elaboración y desarrollo*. Madrid. Síntesis.

# 11

# Caso 6. La construcción de la escuela digital: el caso del centro Carles Salvador

**Diana Marín Suelves, Isabel M.ª Gallardo Fernández, Héctor Saiz Fernández**
Universidad de Valencia. Investigadores del grupo CRIE

En este capítulo presentamos los hallazgos de un estudio de caso centrado en la realidad vivida en un centro público de educación infantil y primaria de la ciudad de Valencia, y para ello se describen la singularidad del centro, el grado de integración de las tecnologías en lo pedagógico y organizativo, las prácticas de aula y las principales ventajas y propuestas de mejora que se derivan del análisis. En esta investigación de corte cualitativo los resultados manifiestan que tanto el profesorado como el alumnado entrevistado destacan la aportación de las tecnologías a la enseñanza y al aprendizaje desde una perspectiva ecológica. Los docentes apuestan por un cambio profundo e innovador en su planteamiento metodológico poniendo en el centro al alumnado, haciéndole protagonista del proceso de enseñanza aprendizaje. En este contexto asumen que el aprendizaje mediado por tecnología es un modelo para aprender en el siglo XXI que permite, además, el desarrollo de competencias necesarias para la vida cotidiana. Todo ello requiere un compromiso por parte de los docentes en la selección, adaptación y creación de materiales didácticos adecuados a los diferentes ritmos de aprendizaje de los discentes.

## El escenario: ubicando la acción

*La única manera de aprender es hacer. Aprender haciendo.* (Dewey, 2004)

La práctica de la enseñanza como escenario de reflexión nos sitúa en el contexto de un centro público cuyo proceso de enseñanza-aprendizaje se centra

en el alumnado, el trabajo colaborativo y la organización de tareas y proyectos para analizar la transformación digital de los materiales (Area, 2017) y el uso de diferentes materiales didácticos digitales. Asimismo, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están presentes tanto en la dimensión pedagógica como organizativa. Este centro pretende aportar coherencia y continuidad entre la tarea educativa familiar y la escuela, transitando así por los escenarios de la acción educativa del siglo XXI.

## Características y señas de identidad

El centro Carles Salvador es un centro público de educación infantil y primaria (en adelante, CEIP) dependiente de la Generalitat Valenciana, con un programa plurilingüe de enseñanza en valenciano (PPEV). En el CEIP existen tres unidades de infantil (3-5 años) y seis unidades de primaria. Acoge un total de 221 alumnas y alumnos. La ratio por aula es de 26 alumnos, con excepción de educación infantil de 3 años y cuarto de primaria, donde existe una reducción de ratio por la presencia de alumnado con necesidades educativas especiales.

El equipo directivo y el profesorado se anticiparon a los programas institucionales y trabajan por la integración pedagógica de las TIC desde hace tiempo, siendo conscientes de la complejidad que conlleva. Posteriormente, el centro estuvo implicado en el programa experimental para el fomento del uso de libros de texto en dispositivos electrónicos denominados «tabletas» en centros educativos sostenido con fondos públicos de la Comunitat Valenciana durante los cursos escolares 2013-2014 y 2014-2015 (DOCV, 2013).

Para la selección de este centro se tuvieron en cuenta, entre otros, los siguientes criterios: la titularidad pública, la ubicación urbana y la participación en el programa experimental mencionado desde su inicio. Además, cuenta con la aceptación de su claustro y equipo directivo para participar en esta investigación.

En cuanto a las instalaciones, puede afirmarse que las aulas están tecnológicamente bien dotadas. Todas disponen de: pizarra digital interactiva con *software* que permite consultar páginas web y animaciones interactivas; un proyector que complementa a las pizarras digitales y un armario de carga para los portátiles. Tanto los docentes como los alumnos y alumnas disponen de su propia tableta; en este último caso, las familias adquieren el dispositivo. El centro cuenta con una red wifi cuya gestión y configuración se realiza desde la administración educativa. Respecto a la web del centro, se mantiene actualizada y constituye un medio común de intercambio de información.

Desde esta se da acceso a siete blogs diferentes donde se muestran las entradas del alumnado y profesorado organizados por materias y áreas de interés.

Hemos de señalar que tanto el equipo directivo como el profesorado mantienen una relación muy cercana con las familias, facilitando así la realización de los proyectos y las actividades colectivas. Según los datos que proporciona el propio centro, la mayoría de las familias de la escuela se encuentra en una situación socioeconómica buena o muy buena, con un nivel de formación académica medio-alto. Destaca la cantidad de familiares con una titulación superior como diplomatura, licenciatura o grado. Un porcentaje elevado de estas familias cuentan con un trabajo fijo.

La Asociación de Madres y Padres de Alumnos (AMPA) forma parte activa de la vida del centro. Las familias que pertenecen al AMPA participan habitualmente en el consejo escolar y están muy implicadas en el proceso educativo de los alumnos y alumnas, así como en la vida del centro. Cabe destacar que las familias son parte activa y promotora de la implantación de la tecnología en la escuela.

El centro está formado por diecisiete docentes: una directora, nueve tutores y tutoras y siete especialistas (Educación Física, Religión, Música, Lengua Extranjera Inglés, Pedagogía Terapéutica, Audición/Lenguaje y Orientación). El profesorado tiene gran experiencia docente: 11 de ellos (el 65%) llevan más de 15 años en la docencia y 2 (el 12%) tienen más de 11 años de experiencia docente. Todos ellos están en una situación de estabilidad laboral: catorce tienen destino definitivo en el centro (83%) y tres tienen destino provisional o comisión de servicios (17%).

En cuanto a la trayectoria innovadora del centro, destacan el enfoque y pedagogía inclusiva de la escuela, así como el uso de las TIC en todos los niveles de la enseñanza. La educación emocional del alumnado y el desarrollo de sus potencialidades personales y habilidades sociales son ejes básicos del trabajo en esta escuela. Además, el estilo de enseñanza-aprendizaje del profesorado se centra en el alumnado, en sus intereses y se organiza en torno a tareas y proyectos de investigación. Consecuentemente, los órganos de coordinación docente del centro (equipos de ciclo, claustro y comisión de coordinación pedagógica) llevan a cabo un trabajo de creación de materiales didácticos propios, motivadores y enriquecedores que fomentan la experimentación de diversa tipología y en multitud de formatos (audiovisuales, informáticos, impresos, etc.). Todos son elaborados e implementados desde un enfoque multidisciplinar. Este enfoque didáctico implica compromiso, en-

riquecimiento, formación, renovación y adaptación constante, tanto por parte del profesorado como del alumnado. Todo ello en el marco de un proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en dar respuesta a las necesidades y situaciones concretas del alumnado. Podemos afirmar que en este centro «mientras enseñan, continúan aprendiendo» (Freire, 1997, p. 10).

Asumimos que una forma de conocer tanto el impacto de lo organizativo en el uso de materiales didácticos digitales como las consecuencias organizativas de su uso es preguntar directamente al profesorado acerca de su experiencia y convivencia con estos nuevos dispositivos y materiales. Analizando las conversaciones con la tutora de quinto de educación primaria podemos identificar y hallar conexiones existentes entre su biografía e itinerario docente y sus prácticas TIC en el aula, así como sobre sus concepciones acerca de la innovación y el cambio educativo.

En el estudio de caso hemos realizado el análisis de documentos del centro, observaciones de aula en quinto y sexto de primaria, una entrevista grupal con las familias y cinco entrevistas a los docentes (equipo directivo, coordinador TIC, coordinador de ciclo y profesorado de quinto y sexto de primaria). Las entrevistas han tenido un formato semiestructurado en torno a un guion en el que se trataban cuatro dimensiones: formación para el uso y creación de materiales didácticos digitales, utilización de materiales didácticos digitales, valoración general de los materiales didácticos digitales y aspectos organizativos y económicos.

## Política interna respecto al uso de las tecnologías

En este centro, tal como hemos podido observar en las aulas de quinto y sexto, es un hecho comúnmente aceptado por todo el claustro que las TIC facilitan que sea el propio docente el creador de sus materiales educativos, así como que el alumnado sea también el constructor y creador de objetos de aprendizaje digitales y no un mero receptor del saber transmitido en los libros.

A nivel organizativo, llama la atención que, a pesar de ser un centro con una larga trayectoria en la utilización de recursos tecnológicos para la enseñanza-aprendizaje, no tienen redactado el plan TIC. Sin embargo, constatamos en las observaciones realizadas que la filosofía y práctica de diseño y creación de materiales están interiorizadas tanto por el alumnado como por el profesorado y las familias, fundamentalmente en los últimos cursos de primaria.

Al no poseer un plan TIC, en los objetivos generales de la programación general anual (PGA) por ámbitos de actuación podemos encontrar el objetivo

de hacer un uso habitual de las TIC dentro de la metodología común que implementa el centro en todos los niveles educativos y áreas de conocimiento. En este objetivo se aúna el conjunto de actuaciones y procesos que habría de contener el plan TIC.

Los indicadores de ejecución del objetivo son los siguientes: la mejora de la infraestructura y el equipamiento tecnológico del centro; la solicitud de la dotación de nuevos equipos para sustituir los obsoletos, así como el aumento de ancho de banda para cubrir las necesidades del centro; el uso normalizado de ordenadores y tabletas integrado en las actividades y tareas educativas; el uso de la nube, de blogs y cuentas de correo electrónico, tanto administrativamente como para tareas docentes y de coordinación, y la utilización de Internet como recurso didáctico. A día de hoy, el blog y la web del centro están funcionando como fuente de recursos y de comunicación con el entorno social y cultural del centro.

Asimismo, encontramos en la memoria de la PGA algunas de las medidas tomadas con respecto a la renovación del equipamiento del centro tales como: a) renovación de la instalación del aula de informática; b) mantenimiento del liderazgo del equipo directivo en relación con el impulso de las TIC; c) respecto a la competencia y formación del profesorado para el uso pedagógico de las TIC, hay que destacar que el profesorado del centro realiza formación en seminarios y grupos de trabajo con otros equipos docentes (contexto valenciano) implicados en proyectos de TIC, experiencias y redes educativas en línea, y d) respecto a la visibilidad del centro en Internet: es alta a nivel institucional, poseen una página web (*http://mestreacasa.gva.es/web/4601722500/1*) y un blog de centro (*http://ceipcarlessalvador.blogspot.com/*), así como blogs de aulas que se actualizan con regularidad.

Una vez descrito el contexto donde se realiza el estudio, continuamos haciendo referencia específica a la acción docente.

## Las prácticas de aula: desentrañando la acción

En este apartado se describen dos escenas que caracterizan el proceso de enseñanza-aprendizaje que se construye en los últimos cursos de primaria. En general, durante las sesiones observadas destaca el uso autónomo de la tecnología, la organización del trabajo entre iguales y el abordaje de las com-

petencias clave en las diferentes asignaturas. Todo ello a través de actividades que buscan el desarrollo integral del alumnado, la funcionalidad y la relevancia de los aprendizajes, tal y como reflejan las siguientes viñetas.

## Las oportunidades de un aula sin límites

La primera escena se desarrolla en la clase de Inglés como Lengua Extranjera. Esta asignatura, por definición, ha de centrarse en el desarrollo de las habilidades comunicativas básicas (de expresión y comprensión) que incluyen hablar, escuchar, conversar, leer y escribir. Para conseguir la transferencia de lo aprendido en la escuela a otros contextos resulta beneficioso que se difuminen los límites del aula y que se cuente con las aportaciones de agentes de la comunidad educativa para la construcción del conocimiento.

En esta línea, durante una de las últimas sesiones del curso, al alumnado se le propone una tarea que permite la adquisición de esta competencia. Han de decidir entre grabar un programa de radio en el que entrevistar a personas de su entorno con historias interesantes que compartir, o diseñar un guion con cuestiones para algún personaje conocido por sus méritos o aportaciones a la sociedad. Ambas tareas requieren que se recabe información previamente. Cuando la clase comienza, llama la atención que, tras entrar el maestro de inglés al aula, el alumnado se agrupa y elige un espacio del centro al que acuden por grupos con sus tabletas dispuestos a trabajar. El docente nos avisa de que esa sesión será difícil de observar porque el alumnado tiene la posibilidad de elegir cualquier espacio del centro, dentro del edificio, cualquiera que en ese momento esté libre (biblioteca, aula de informática, pasillos o el aula). El alumnado se dispersa y en grupos buscan un espacio cómodo y silencioso en el que poder hacer la grabación. Para ello, han buscado múltiples efectos de sonido como melodías para la introducción y cierre del programa o pistas con aplausos. Previamente a esta sesión, el alumnado ha realizado varios ejercicios necesarios para llevar a cabo con éxito la tarea planteada. Por ejemplo, establecieron un centro de interés sobre el que se construye el guion de la entrevista, seleccionaron al entrevistado y redactaron y corrigieron el texto escrito.

El alumnado emplea de forma instrumental la tecnología, haciendo en algún caso un uso no permitido por el docente, como puede ser la utilización del traductor de Google, lo que es rápidamente detectado. El docente se esfuerza por explicitar las razones de su decisión y hacer que el alumnado entienda que la tecnología no debe suplir sus funciones en la tarea encomendada.

## El blog de aula como espacio público para aprender y compartir

La sesión que a continuación se describe se desarrolló en el aula de referencia de quinto de primaria y en el marco de la asignatura de Lengua y Literatura Castellana. Se ha elegido esta de entre todas las sesiones y situaciones de aprendizaje observadas porque fue una de las pocas en las que se realizó un uso combinado de las tareas de lápiz y papel con la utilización de la tableta y el blog de aula.

La maestra inicia la clase repartiendo los textos que el alumnado ha escrito sobre sus miedos. Va comentando cuestiones muy positivas de algún trabajo sin dar los nombres de los autores. Por ejemplo, destaca la importancia de elaborar un guion, definir la estructura y el esquema de trabajo al inicio del texto para que el lector sepa sobre qué se va a hablar. Decide leer un texto en voz alta, pero antes pide permiso al autor para compartirlo. Se trata del escrito del alumno con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) y la maestra lo ha elegido porque afirma que no tiene miedo a casi nada. Un compañero rápidamente valora este trabajo diciendo que ha sido ingenioso. La maestra expone que en los trabajos de sus compañeros pueden encontrar ejemplos para mejorar sus textos en el futuro. El ejercicio que han de realizar consiste en corregir las faltas de ortografía, transcribir el texto en la tableta y ampliar el texto hasta las cien palabras. Posteriormente, lo subirán al blog de aula, llamado *El bloc explosiu*, para compartirlo con el resto de miembros de la comunidad educativa (en este enlace se pueden consultar los textos definitivos que fueron compartidos a través del blog*: http://bit.ly/2JE5IoM*).

El alumnado encuentra así una motivación extra para realizar una tarea que despierta su interés y curiosidad. De hecho, suena la música que indica el final de la clase y la hora de salir al patio, pero ningún alumno se levanta de su sitio. Alguno canta, pero siguen trabajando. En definitiva, parece que compartir sus creaciones con el resto de personas de la comunidad favorece su implicación, así como la participación activa y consciente en los propios proyectos de aprendizaje. A lo largo de ese curso las entradas al blog fueron frecuentes. Compartieron textos en castellano y valenciano centrados, por ejemplo, en la descripción y reconocimiento de una mujer importante en sus vidas, en aquello que les molesta o en cómo se ven los unos a los otros. También elaboraron presentaciones creadas por ellos mismos sobre animales en peligro de extinción.

Una vez presentadas ambas escenas, pasamos ahora a exponer algunos de los hallazgos y reflexiones relacionados con las tecnologías, los materiales didácticos digitales y su presencia en el contexto educativo.

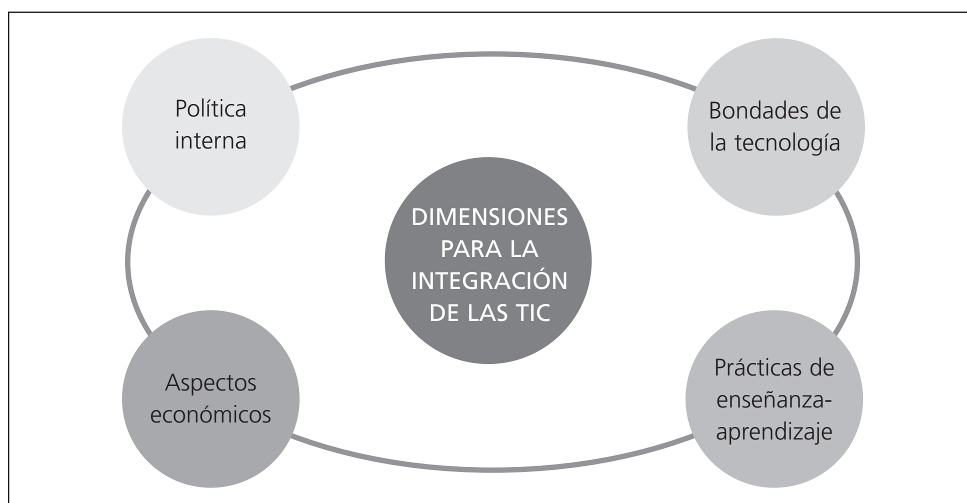
# Punto y seguido… algunos aprendizajes

En este apartado hacemos referencia a las fortalezas y debilidades que surgen en este contexto educativo y que se derivan del uso de las TIC. Para ello, describimos brevemente los aspectos más destacados relacionados con el grado de integración de las TIC en el centro y presentamos una serie de propuestas que consideramos relevantes para continuar avanzando en la labor integradora de la tecnología en lo pedagógico y organizativo.

## Integración de las TIC en el centro: construyendo un proceso

Respecto a los aspectos positivos encontrados, es posible agruparlos en cuatro dimensiones relacionadas con la integración de las TIC en el centro: la política interna del centro, las bondades de la tecnología, las prácticas que posibilita la tecnología y los aspectos económicos (cuadro 1).

**Imagen 1.** Dimensiones para la integración de las TIC en la escuela



En primer lugar, nos referimos a la política interna para impulsar la integración pedagógica de las TIC. En este centro destacan los esfuerzos por mejorar la formación de los docentes para el uso de las tecnologías y recursos didácticos digitales. La modalidad de formación en centros ofertados por la administración educativa es relevante, pero también lo es, en este caso, el autodidactismo, que es el principal canal de formación detectado. Además, destaca la ayuda ofrecida por los compañeros más formados cuando surgen problemas y dificultades en el día a día. Se detecta que el coordinador TIC y la tutora de quinto curso, responsable del Programa de las Tabletas y profesional con una amplia experiencia en este campo, cumplen un papel clave en este centro como motores del proyecto y dinamizadores del uso de tecnología en quinto y sexto de educación primaria.

El contar con docentes comprometidos y competentes en el ámbito digital parece haber sido un factor determinante que ha contribuido a que se desarrolle cierto nivel de integración pedagógica de las TIC y se elaboren y utilicen materiales didácticos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tal y como reconoce el coordinador TIC, una maestra «era la que había adaptado todos los recursos digitales del ordenador a la tableta en el centro y la que enseñaba al resto de profesorado». Por tanto, hay que destacar el empeño y dedicación del profesorado que ha apostado, y mucho, por la implementación de las TIC en el centro.

El profesorado de quinto y sexto de primaria ha diseñado materiales didácticos digitales adaptados a las características de su alumnado, creando entornos de aprendizaje más enriquecidos y complejos, lo que facilita dar respuesta a la diversidad existente en las aulas. En definitiva, en este centro los materiales didácticos digitales articulan nuevas formas de interacción de los aprendices con el conocimiento. Consideramos que si el Programa de las Tabletas ha salido adelante ha sido gracias al esfuerzo continuado y la alta motivación de los docentes que, como claustro, pero también libremente y por su cuenta, se han preocupado de asistir a seminarios y cursos para formarse en TIC. Todo para responder a una realidad que hace tiempo detectaron, además de creer en las posibilidades que ofrece la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la gestión del centro. Los sucesivos equipos directivos han apostado por que la tecnología sea una de las señas de identidad de este centro y, cómo no, ha sido fundamental el impulso dado por las familias para que la integración de las tecnologías sea hoy una realidad en el Carles Salvador.

En segundo lugar, en cuanto a las bondades de las TIC y de las posibilidades de los materiales didácticos digitales, desde la perspectiva de los

diferentes agentes educativos es un hecho comúnmente aceptado que las TIC facilitan la contextualización y el ajuste a las necesidades y características del alumnado. Destacando las tutoras «la motivación del formato, la respuesta inmediata que obtienen y porque, para mí, recopilar la información de lo que han hecho bien o no han hecho bien, lo que controlan o no controlan, también te llega enseguida». Asimismo, la creación de sus propios materiales educativos posiciona al estudiante como el protagonista del proceso, ya que puede también ser constructor y creador de objetos de aprendizaje digitales. Se supera así el modelo transmisivo de información que caracteriza a otros formatos como el del libro de texto tradicional.

En tercer lugar, en cuanto a las prácticas educativas con las TIC y con materiales didácticos digitales en las aulas de quinto y sexto, es preciso señalar que en este centro han optado por utilizar materiales didácticos digitales de elaboración propia y adaptados. En esta situación es el profesorado quien asume la carga de contenidos y aplicaciones en los dispositivos del alumnado. En este centro han escogido esta modalidad porque la maestra tutora de quinto ya disponía de una buena batería de recursos educativos en abierto y conocía espacios web, como repositorios, páginas institucionales y entornos personales de otros docentes, en los que podía encontrar objetos digitales sobre los que realizar las adaptaciones o ajustes que el alumnado requiera cada curso.

Otra de las razones por las que el profesorado también ha escogido la opción de crear materiales es que el equipo directivo apostaba por la tableta digital como innovación metodológica, relegando a un segundo plano el libro de texto, también en versión digital. La siguiente cita extraída de la entrevista a la tutora de sexto refleja lo que este cambio demanda de los docentes: «Consideramos que ha sido una elección arriesgada puesto que, hoy en día, para los docentes es complejo crear materiales digitales, ya que necesitan de una formación que no se les ha proporcionado y, además, el diseño de materiales supone muchas horas de trabajo personal». Quizá esta elevada exigencia es la que frena que la integración de la tecnología se lleve a cabo en los primeros niveles de primaria.

Por último, también ha sido y es una cuestión económica, en este caso derivada del uso de las tabletas como dispositivo, en la que está implicada la Administración, las familias y los docentes. Desde la Conselleria d'Educació, Cultura i Esport se afirmaba que la introducción de las tabletas y la puesta en práctica de un modelo 1:1 supone un importante ahorro económico para las familias, reduciendo el coste en torno al 75% respecto al gasto medio con ma-

teriales tradicionales. Ciertamente el ahorro se produce, ya que en el centro no se utilizan libros de texto digitales ofertados por editoriales, con lo cual la inversión se amortiza rápidamente al no tener que pagar licencias cada año y para cada asignatura. Tal y como afirman los docentes, la adquisición de recursos ha sido progresiva y en este centro son las familias las que han sufragado los gastos de la compra de un dispositivo por alumno en quinto y sexto. Por su parte, el material de estudio y actividades de aprendizaje son creadas por los docentes y compartidas virtualmente con el alumnado.

En definitiva, en este centro valoran las posibilidades que ofrece la tecnología en la educación, ya que, como afirma la antigua directora: «comportan nuevos métodos, nuevas maneras de trabajar, nuevas maneras de atender a las familias, y nuevas maneras de relacionarse entre los agentes educativos».

A continuación se hace referencia a las propuestas que surgen a partir de los hallazgos del estudio de caso.

## Uso de las TIC y los materiales didácticos digitales: propuestas de mejora

Presentamos aquí, en forma de propuestas de mejora, algunos aspectos detectados que constituyen debilidades respecto al uso pedagógico de las TIC. Trabajar a partir de dichas sugerencias permitirá alcanzar un mayor nivel de integración de las TIC en el centro, así como la elaboración y uso de materiales didácticos digitales de forma amplia, transversal y continua.

Comenzamos planteando la posibilidad de iniciar la implementación de las TIC y el uso de materiales didácticos digitales desde los primeros cursos de educación primaria. Para poder sostener esta propuesta el reto será la formación de todo el equipo docente para que logren adquirir un grado satisfactorio de competencia digital que permita el uso didáctico y consciente de las TIC.

Ha de plantearse la aportación de las TIC a la enseñanza y el aprendizaje desde una perspectiva que conlleva un cambio institucional, personal, de grupo y de equipo. Las tecnologías comportan una serie de cambios que no afectan únicamente en las aulas, sino que suponen una forma diferente de trabajo dentro de un modelo donde se producen más interacciones entre el trabajo de aula y el contexto familiar, así como diferentes formas de relación entre el conocimiento, el centro y los agentes educativos.

Resulta esencial la formación específica en el ámbito tecnológico y pedagógico del profesorado, pero también de las familias. Esto posibilitaría un acompañamiento integral y una mayor coherencia en el proceso de ense-

ñanza-aprendizaje desde los dos ámbitos de socialización por excelencia en alumnado de estas edades.

La innovación a través del uso de las TIC y los materiales didácticos digitales conlleva necesariamente el inicio de procesos de reflexión sobre las prácticas de aula implementadas en el centro. Todo esto permitirá entender mejor la relación entre educación y tecnología, contribuirá a la mejora de los procesos de formación del profesorado y a la adecuación de la enseñanza respecto a las necesidades y posibilidades del contexto.

Cabría incidir de forma más específica en las necesidades formativas que expresan y demandan los docentes que trabajan con TIC y materiales didácticos digitales en su día a día. Como expresamos anteriormente, la labor formativa autodidacta y con los compañeros y compañeras de los profesionales del Carles Salvador es el medio más habitual de aprendizaje y actualización de su competencia docente. Específicamente respecto a la competencia digital, conviene priorizar la atención de las necesidades formativas desde los Centros de Formación, Innovación y Recursos Educativos (CEFIRES) dependientes de la consejería.

En síntesis, las principales conclusiones del estudio de caso desarrollado en el CEIP Carles Salvador muestran que es un centro que trabaja a diario por la integración de las TIC y los materiales didácticos digitales en la práctica de aula. El equipo directivo y el profesorado se adelantan a los planes institucionales y trabajan por la integración pedagógica de las TIC asumiendo que es una tarea compleja que precisa de una atención específica. Resulta relevante señalar la necesaria implicación de estudiantes, familias y, especialmente, docentes en los procesos de innovación y uso de las TIC en contextos educativos, así como la necesaria formación y actualización en relación con las posibilidades pedagógicas que lo tecnológico ofrece.

# Referencias bibliográficas

AREA, M. (2017): «La metamorfosis digital del material didáctico tras el Paréntesis Gutenberg». *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, vol. 16(2), pp. 13-28.

DEWEY, J. (2004): *Democracia y educación, una introducción a la filosofía de John Dewey*. Madrid. Morata.

FREIRE, P. (1997): *Pedagogía de la autonomía*. México. Siglo XXI.

# 12

# Caso 7. Tecnologías digitales y metodologías docentes, sinergia para la transformación escolar

**M.ª Isabel Pardo Baldoví, M.ª Isabel Vidal Esteve, María López Marí, Melanie Sánchez Cruz**
Universidad de Valencia. Investigadoras del grupo CRIE

En el presente capítulo se presenta la información procedente de un estudio de caso realizada en un colegio privado-concertado de una localidad de la provincia de Valencia. El colegio estudiado apuesta por una visión de las tecnologías y los materiales didácticos digitales (MDD) como motores de cambio y transformación de la escuela. Partiendo de esta concepción, desde la titularidad y la dirección del colegio se ha fomentado su integración en las aulas que, ligada a la puesta en marcha de metodologías activas, ha perseguido la innovación del proceso de enseñanza y aprendizaje, así como la redefinición de las estructuras y de los roles tradicionales de los actores educativos.

*La sociedad de la información y la educación no puede quedar resumida en el número «x» de alumnos por ordenador puesto en las aulas.* (Gimeno, 2005, p.41)

## El escenario: ubicando la acción

### Una descripción de las señas de identidad del centro

Se trata de un centro escolar diocesano concertado cuya titularidad corresponde al arzobispado de Valencia. Se encuentra ubicado en una zona periférica de una población de cierta importancia de la provincia de Valencia, y está compuesto por un edificio que se presenta muy bien conservado con sótano, planta baja y primera planta.

Respecto a la comunidad educativa, destacamos que las familias del colegio son muy heterogéneas, pues se observa una gran diversidad entre ellas en ámbitos como el económico, laboral, social, lingüístico o religioso. Por otro lado, analizando al profesorado y el alumnado, destacamos que dispone de una oferta educativa de 6 unidades de educación infantil, 12 de primaria y 4 de secundaria, y cuentan con un total de 666 alumnos y alumnas matriculados. El claustro lo conforman un total de 30 docentes en las etapas de infantil y primaria, más otros 22 en secundaria. A esto hay que sumar dos empleados administrativos a jornada parcial y otra en recepción a jornada completa. Finalmente, de acuerdo con su reglamento de régimen interno, es el titular del colegio el encargado de nombrar los principales cargos directivos centro escolar. El director actual fue nombrado hace cuatro años, pero el jefe de estudios solo lleva ejerciendo su cargo un curso escolar. Y aunque no disponen de coordinador TIC, las funciones se asumen entre algunos docentes. Asimismo, funcionan dos asociaciones reconocidas legalmente: la Asociación de Madres y Padres de Alumnos y la Asociación de Antiguos Alumnos, con las que mantienen una relación cordial.

## La justificación de la selección de caso

A continuación, se describen los criterios seguidos para la selección del caso. El primero de ellos era disponer de la posibilidad de acceder y permanecer en el centro por un tiempo determinado, que permitiera a los investigadores observar y analizar situaciones relevantes para el estudio e interpelar a los participantes sobre el objeto de la investigación.

En segundo lugar, se tuvieron en cuenta las características específicas del colegio, pues era necesario contar con uno que apostase por la innovación educativa e incluyera la tecnología en su práctica diaria. En concreto, este centro educativo disponía, en el momento inicial, del sello oficial +300 EFQM y se encontraba en el nivel III de la Red de Centros de Calidad Educativa; realizaba el Programa d'Educació Bilingüe Enriquit; introducía nuevos programas educativos para mejorar el desarrollo del alumnado como: Ulises, Crea, Lectura Eficaz, Irati, etc.; y participaba en proyectos Comenius de la Unión Europea. Además, incluía la tecnología en su modelo pedagógico a través del programa Mochila Digital, donde se trabajaban los contenidos digitalmente con dispositivos iPad.

Apuntamos que, para la recogida de la información, se han cumplimentado fichas y cuestionarios de datos (del ciclo, centro, infraestructuras y recur-

sos TIC, etc.); se han analizado documentos relevantes para la investigación (PAM, PGA, reglamento de régimen interno, proyecto educativo, etc.); y llevado a cabo entrevistas a alumnado, profesorado y familias realizando, para completar el proceso de acopio de datos, una serie de observaciones en las aulas de quinto y sexto de primaria.

## Una descripción del lugar de las TIC en el centro

En este apartado nos vamos a centrar en describir la historia de las TIC en esta institución durante el último lustro, porque corresponde con el inicio del proyecto iPad o Mochila Digital.[1] Durante este periodo de tiempo ha sido necesario realizar una serie de cambios que han facilitado una implementación satisfactoria de las TIC en el colegio. En primer lugar, se han producido cambios en la naturaleza y distribución de las aulas de informática, que ahora son zonas multiusos puesto que la tecnología se ha dispuesto en las propias aulas. En segundo lugar, se ha realizado una importante inversión en infraestructuras, con el objetivo de conseguir un ancho de banda suficiente y mejorar la cobertura y la gestión de las líneas. Y, por último, se ha formado al equipo docente para la introducción de los iPad en las aulas del colegio.

Para el mantenimiento de toda la parte tecnológica disponen del apoyo de dos empresas externas y de un técnico informático no docente a tiempo parcial. Cabe destacar que los recursos tecnológicos que se emplean son propiedad del colegio, excepto los iPad del alumnado de quinto de primaria hasta cuarto de la ESO. Estos dispositivos, aunque son de las familias, están sujetos a unas «normas de utilización de iPad» consensuadas entre profesorado, alumnado y familias.

Gracias a todas las mejoras realizadas, se han podido llevar a cabo proyectos TIC importantes (cuadro 1) que, a continuación, detallamos cronológicamente.

Por último, es preciso señalar que solo se detalla el proyecto Mochila Digital en la PGA del colegio, y aún no se han recogido resultados definitivos de dicho programa. Por otro lado, como canales de comunicación utilizan la web, un canal en YouTube, Facebook y la plataforma Educamos. Asimismo, emplean la plataforma ITACA de la Administración pública autonómica valenciana.

1. El proyecto iPad o Mochila Digital es un proyecto propio del centro destinado a la integración de las tecnologías digitales, concretamente para la sustitución de los libros tradicionales por contenidos digitales a través del uso de iPad desde quinto de primaria hasta cuarto de ESO.

**Cuadro 1.** Proyectos TIC desarrollados en el centro

| PROYECTOS TIC EN EL CENTRO | | |
|---|---|---|
| Curso | Acción | Objetivo |
| 2015-2016 | «Programa experimental per al foment de l'ús de llibres de text en tauletes tàctils digitals» de la Comunitat Valenciana. | Impulsar el uso de los libros de texto en soporte digital en quinto de primaria.. |
| 2014-2015 hasta la actualidad | Proyecto iPad o programa Mochila Digital (paralelo al anterior proyecto, sin el apoyo de la administración educativa). | Sustituir los libros tradicionales por contenidos digitales a través de una tableta iPad.. |
| 2014-2015 hasta la actualidad | Programa de salud visual. | Aportar información teórico-práctica sobre aspectos relacionados con la salud visual.. |
| 2016-2018 | Erasmus+ europeo. | Progresar en el manejo del iPad a través de actividades emprendedoras. |

## Una síntesis de las visiones de los diversos agentes del centro respecto a las TIC y a los materiales didácticos digitales

En general, la mayoría de los miembros de la comunidad educativa comparten una opinión positiva del uso de los iPad en el centro. Asimismo, una gran parte del profesorado reconoce el papel desempeñado por el titular del colegio a la hora de asumir el liderazgo e impulsar cada uno de los proyectos de innovación citados anteriormente. De un modo u otro, todos destacan que es una persona con una amplia experiencia docente y de gestión en centros privados no concertados.

Del mismo modo, se destaca la figura del director y del jefe de estudios, que han ejercido como coordinadores TIC y han desempeñado una gran labor de sensibilización entre el equipo docente. Contar con un claustro cohesionado y preocupado por la innovación es un aspecto imprescindible para iniciar cualquier proyecto.

Por último, el AMPA también está a favor del uso de iPad y está satisfecha con el trabajo que se realiza con ellos en el colegio. Además, se sienten

informados tanto de las ventajas como de los problemas que surgen por el uso cotidiano de esta herramienta. Y, aunque emplean diversas formas de comunicación, tales como el correo desde la plataforma Educamos y los grupos WhatsApp para hacer pública la información relacionada con las actividades organizadas por el AMPA, utilizan principalmente la web del colegio.

## Las prácticas de aula: desentrañando la acción

Para llegar a comprender cómo se materializan los planteamientos tecnológicos en la vida real de la institución y cómo influyen en los distintos actores educativos es necesario profundizar en el microcontexto del aula y en las prácticas que en ella se desarrollan.

A continuación, presentaremos dos escenas de aula con las que pretendemos ilustrar el impacto ejercido por las tecnologías y los materiales didácticos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como las visiones de los principales agentes implicados.

Estas escenas, lejos de individualizar elementos o limitarse a describir acciones o rutinas concretas de manera lineal, parten de una mirada holística y reflexiva sobre el interior del aula, tratando de establecer relaciones y sinergias entre las dimensiones y agentes, para favorecer al lector la comprensión de la realidad vivida. Sin duda, se trata de una cuestión compleja, dado que penetrar en el aula y llegar a captar su esencia entraña una gran dificultad por la multitud de factores y entramados que entran en juego, y por la sutileza con la que discurre la acción educativa que, en palabras de Jackson (2001), «se parece más al vuelo de una mariposa que a la trayectoria de una bala» (p. 197).

Antes de dar paso a las escenas, queremos enfatizar que no persigue el objetivo de ofrecer al lector una instantánea estática de las aulas estudiadas, a partir de la cual se pueda diseccionar el proceso. Todo lo contrario, la narración de las escenas se concibe como una ventana abierta a la realidad educativa, como una oportunidad para reflexionar y cuestionar(se) el impacto ejercido por las tecnologías y por los materiales didácticos digitales, así como las prácticas que con ellos se desarrollan y, a partir de dicho conocimiento y reflexión, emprender mecanismos que permitan un uso coherente y eficaz de los mismos.

## Aprendiendo historia de forma cooperativa

El primer acto se desarrolla en una clase de 25 alumnos (15 niñas y 10 niños) de quinto curso de educación primaria en el área de Ciencias Sociales. El alumnado se encuentra distribuido en grupos heterogéneos, tanto en lo que respecta al sexo como a los ritmos de aprendizaje (imagen 1), para propiciar su interacción.

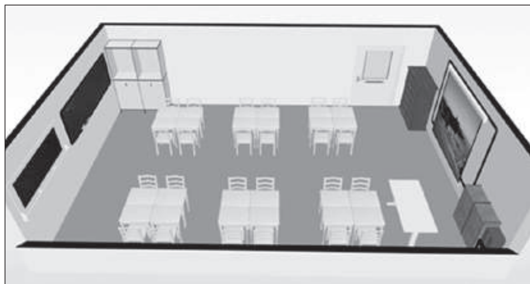


**Imagen 1.** Distribución de la clase de quinto de educación primaria

El docente de Ciencias Sociales, miembro del equipo directivo, considera que las tecnologías y los materiales didácticos digitales pueden promover la innovación educativa y revitalizar tanto el proceso de enseñanza-aprendizaje como las relaciones en el aula, por lo que ha sido (y continúa siendo) una de las figuras clave en el proceso de integración de las tecnologías en el colegio. En sus clases siempre implementa las tecnologías con distintas finalidades dado que, como él mismo manifiesta, considera que ofrecen múltiples posibilidades: «Para mí claro que son positivos, como ya te he dicho: por la variedad que tienes de hacer cosas, por la cantidad, por lo atractivo que lo puedes hacer para ellos, por lo motivador que les resulta».

La asignatura de Ciencias Sociales se trabaja mediante el aprendizaje compartido. Las tareas se estructuran a partir de webquest a las cuales el alumnado accede mediante la plataforma iTunes U. Los materiales didácticos digitales son de elaboración propia del centro. Este aspecto ofrece múltiples posibilidades, permite seleccionar los aspectos curriculares y adaptarlos al alumnado. No obstante, la mayoría de materiales didácticos digitales son documentos elaborados mediante el procesador de texto Pages y luego reconvertidos a PDF (para evitar modificaciones), por lo que la digitalización alude más al soporte en el que es ofrecido que a las posibilidades reales de interacción, aunque tal vez sea solo una cuestión de tiempo que se mejoren las características del material didáctico digital utilizado.

Esto pone sobre la mesa una importante cuestión ¿hay cabida para la innovación en el aula utilizando este tipo de material didáctico digital?, ¿se produce verdaderamente un cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

La respuesta a estas preguntas es afirmativa, porque viene de la mano de apostar por un cambio metodológico (más allá de la mera integración de tecnologías y materiales didácticos digitales). En este sentido, los materiales didácticos digitales contribuyen a dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y a fomentar el papel activo del alumnado, ya que trabajan mediante la aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo. De esta forma, en realidad no son las tecnologías las que suponen una innovación, sino cómo se trabaja con ellas y cómo el alumnado las utiliza para su aprendizaje.

Para ilustrar los usos describiremos algunas de las prácticas observadas. Una de las tareas del alumnado fue recopilar información de distintas fuentes digitales sobre un contenido específico de la unidad mediante la técnica de aprendizaje cooperativo de «panel de expertos». Posteriormente, a partir de la información seleccionada, crearon cooperativamente presentaciones, que compartieron con sus compañeros y compañeras a través de una exposición oral. Para complementar este trabajo, cada grupo creó un mapa mental con la herramienta Popplet, formando así un esquema global de la unidad. Finalmente, mediante la herramienta Pages los grupos elaboraron una autoevaluación de su trabajo y una coevaluación de sus compañeros y compañeras, que remitieron al profesor a través del correo electrónico.

Esta secuencia de actividades evidencia el fomento del papel activo y protagonista del alumnado desde una perspectiva constructivista del proceso, a través del andamiaje y la interdependencia positiva entre los distintos miembros del grupo.

Dado que esta estructura de trabajo se repite en todas las unidades didácticas del área, el docente remarca la importancia de incidir en el uso responsable y crítico de las tecnologías por parte del alumnado, que trascienda la estrategia del simple «cortar y pegar» y que evite la ejecución mecánica de las tareas. Para lo cual es necesario buscar continuamente nuevas fórmulas dirigidas a generar situaciones de verdadero aprendizaje significativo para el alumnado.

El enfoque metodológico provoca un cambio de roles en el aula. El docente se mueve entre un rol de facilitador de contenidos y de supervisor del trabajo del alumnado, mientras que el alumnado asume las riendas colaborando y trabajando activamente en interacción con sus compañeros y compañeras y con las tecnologías.



> Esta situación es valorada positivamente por el docente y también por parte del alumnado, como se evidencia en el siguiente fragmento de la entrevista al alumnado:



Los recursos digitales. Porque ahí tienes más tiempo para expresarte con las exposiciones y tienes más cosas abiertas como Google y todo para buscar más información.

Si bien la postura no es unánime, ya que algunos alumnos y alumnas resaltan otros aspectos que los llevan a la añoranza del modelo anterior, ya sea por la dificultad de asumir la autonomía del nuevo modelo o por algunas consecuencias negativas de las tecnologías, tal y como ellos mismos manifiestan:

> Prefiero la ficha en papel porque al estudiar es más fácil y se comprende mejor que estar todo el rato mirando a un iPad y a la pantalla digital.
>
> Todos los días me tengo que poner gotas porque me duelen los ojos, porque estoy todo el día estudiando y haciendo los deberes.

La diversidad de opiniones refleja que una misma situación puede generar vivencias y visiones diversas, dependiendo de quién la manifieste. No obstante, en términos generales, la valoración de los distintos agentes educativos (tanto el profesorado y el alumnado como las familias) respecto al uso de tecnologías y materiales didácticos digitales en el centro es altamente positiva por múltiples factores.

A modo de síntesis y para ilustrar el proceso, cerramos el acto rescatando unas palabras del docente respecto al proceso de integración de las tecnologías y los materiales didácticos digitales:

> Ha tenido de bueno que ha roto con muchas inercias como decíamos antes y sí que ha generado que el profesorado tenga que… pues algunos renovarse en ese sentido, y otros cambiar su metodología de trabajar en las clases.

La realidad del aula evidencia que más que la integración de tecnologías de *per se*, son las estrategias metodológicas que las acompañan, los usos que se le confieren, y las dinámicas e interacciones que en torno a ellas se ge-

neran lo que acaba provocando la verdadera innovación y posibilitando un cambio real en las prácticas del aula.

## Los materiales didácticos digitales en Ciencias Naturales

En el siguiente acto o viñeta 27 alumnos entran al aula, 14 son niñas y 13 son niños, ninguno de ellos presenta NEAE diagnosticadas. Es una clase de sexto curso de educación primaria y empieza la asignatura de Ciencias Naturales. El alumnado toma asiento en nueve grupos heterogéneos de tres (imagen 2). Esta distribución refuerza el proyecto de centro, ya que permite al alumnado trabajar colaborativamente e interactuar entre ellos. Aun así, dos tercios de la clase (18 alumnos y alumnas en total) están situados lateralmente a la pizarra, lo que dificulta su visión y atención hacia lo que allí sucede.



**Imagen 2.** Distribución de la clase de sexto de educación primaria

El alumnado saca sus materiales; el iPad y otros elementos más tradicionales como el estuche y la libreta, y la sesión comienza. El dispositivo digital se emplea tanto para tareas reproductivas (vídeos, libro digital, o visionado de materiales creados por la docente) como instrumentales (diseño de esquemas, proyectos o mapas conceptuales). Además, también responden preguntas que va realizando la maestra, en este caso leen en voz alta, escuchan las explicaciones, escriben en la PDI o comparten sus hallazgos con el resto. Es de destacar que, algunas veces, el dispositivo es un elemento que el alumnado utiliza indebidamente de forma simultánea a las explicaciones de la docente: algunos deslizan el dedo sobre la pantalla, otros usan el editor de material para dibujar o hacer garabatos o entrar en Internet, etc. Esta situación no solo la detectan los docentes a través de aplicaciones de control de uso sino también la evidencia el propio alumnado: «con el iPad pues te distraes más, estás mirando cosas mientras estudias o atiendes». Lo que nos lleva a preguntarnos sobre cómo poder mantener la atención del alumnado cuando tienen dispositivos digitales entre las manos; tal vez sea ya un problema cuyo debate incumbe a muchos más niveles educativos que los analizados en este trabajo.

La docente, por su parte, es partidaria de utilizar materiales didácticos digitales, le gustan las tecnologías y piensa que son muy atractivas y motivadoras para el alumnado. El hecho de manejar un dispositivo les resulta entretenido en sí: «tocarlo, pasar las pantallas, etc. [...] que hay mil cosas, que también puedes cambiar de actividad rápido, les puedes mandar varias cosas a la vez... no sé, todo eso», mientras que «en un libro pues digamos que no pasa nada, ¿no? Y aquí siempre hay algo nuevo». Además, estos recursos permiten diversificar más las sesiones que con el material tradicional, posibilitando que cada alumno o alumna mantenga su propio ritmo, «la ventana que se les abre para explorar es inmensa». Sin embargo, también considera necesario «que sigan escribiendo, que sigan usando material manipulativo; que de vez en cuando también cierren iPad y hagan otra cosa», para poder aprovechar las ventajas que cada tipo de material ofrece y se complementen, y una buena forma de conseguirlo sería a través del aprendizaje por proyectos. Ella misma emplea los recursos digitales, no solo para la enseñanza sino también para llevar a cabo actividades de gestión, organización de la clase y para tomar medidas disciplinarias.

La escena observada muestra una clase de Ciencias Naturales en la que, pese a no ser excesivamente innovadora, predomina una metodología activa basada en conocimientos previos, participativa, de interacción y de construcción, que combina tanto la teoría como la práctica, a través de presentaciones y exposiciones por parte de la docente y de actividades más dinámicas que fomentan el uso de distintas herramientas tecnológicas por parte del alumnado.

Los materiales didácticos digitales empleados se estructuran en tres tipos distintos: por una parte, los provenientes de la editorial utilizada (editorial SM), por otra las herramientas y aplicaciones comerciales y, por último, los materiales de creación propia.

El libro de texto digital se corresponde con el primer grupo y se considera indiferente del libro en papel ya que, según los estudiantes, «no tiene nada de mejor o peor, es lo mismo». Aun así, en ocasiones ofrece herramientas complementarias que «ayudan a entender más las cosas», aunque según la maestra no son tan personalizables al contexto de cada aula, por lo que considera más adecuado, con los recursos que dispone, elaborar su propio material.

El segundo grupo lo forman distintas herramientas, programas o aplicaciones entre las que destacan, especialmente, las aplicaciones de creación ofrecidas por Apple, como Pages, Keynote, la plataforma iTunes U o Popplet, y otras como Inspiration Maps o eBooks, que se corresponden con las más usadas, ya que, según afirma la tutora:

Todo lo que implique crear […] es donde más estoy viendo que aprenden y sin estudiar. Ellos lo van haciendo, no se dan cuenta de que realmente están aprendiendo, y como lo crean ellos y luego juegan entre ellos, ven sus fallos…

Por último, respecto al material de elaboración propia, se utiliza una carpeta integrada de la plataforma iTunes U de Apple, en valenciano, que incluye distintos materiales (PDF, PPT, JPG, etc.) para trabajar sobre la unidad, en este caso: la nutrición.

Los distintos agentes que intervienen son conscientes de las carencias del libro en formato digital y de que la innovación requiere un paso más que la simple digitalización de los contenidos tradicionales. Asimismo, la docente considera que una educación individualizada puede verse reforzada con el uso de materiales didácticos digitales creados por ella misma y personalizados para el alumnado de su aula, lo que incrementa el interés y la motivación del alumnado, aunque supone una carga extra de trabajo y, en ocasiones, influye en la dispersión de la atención del alumnado.

En general, el uso de las TIC es extensivo y en la mayor parte de las actividades realizadas en el aula se utilizan materiales didácticos digitales como herramienta fundamental del proceso, aunque su uso no sea requerido por parte de la docente. Aun así, esto no lo es todo, su utilización no siempre implica metodologías novedosas, imprescindibles para mejorar los procesos. Es por ello que, como objetivo principal, la docente se propone transformar próximamente las unidades temáticas en proyectos educativos, en los que el alumnado pueda resolver retos a través de su conocimiento y del uso de la investigación, la cooperación, la reflexión y los recursos a su alcance.

Este segundo acto ya termina, una sesión más acaba; sin embargo, queda mucho por hacer y reflexionar. Es por ello que dejamos abierta la siguiente cuestión. En un área en la que hace ya más de una década la ciencia recreativa se proponía como recurso didáctico consolidado para estimular la atención y despertar el interés por la ciencia, haciendo de la enseñanza y aprendizaje una experiencia divertida y motivadora (Molina, 2011), ¿son necesarias únicamente las tecnologías para implementar de la mejor forma una asignatura como Ciencias Naturales? o, por el contrario, ¿juega un rol fundamental la metodología docente?

## Punto y seguido… algunos aprendizajes

Llegados a este punto conviene preguntarnos si la gran dotación de recursos tecnológicos y la implementación del uso de materiales didácticos digitales en el colegio se traduce en un incremento de prácticas innovadoras dentro del aula.

Los docentes y el resto de agentes escolares, en su mayoría, reconocen las potencialidades de estas herramientas. Conocen, valoran e integran distintas plataformas y dispositivos en su práctica diaria. Sin embargo, todavía no explotan sus potencialidades al máximo, dada la elevada carga de trabajo que la elaboración de material digital propio implica, lo que provoca siempre cierto grado de reticencia en el profesorado. Asimismo, constituye una nueva forma de entender la educación, donde se debe romper con ciertas inercias que disponen hacia lo tradicional, para implementar de forma coherente las tecnologías mediante un cierto cambio metodológico.

Esas inercias conllevan que, en ciertas ocasiones, la tecnología se emplee como subsistema de búsqueda de información, bajo el predominio de actividades reproductivas e instrumentales. Se utiliza como mero sistema transmisor del contenido tradicional digitalizado, lo que no comporta tanto una innovación pedagógica como un cambio de formato en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pese a ello, se ha producido también una gran apuesta por el trabajo colaborativo donde se integra el uso de las tecnologías. Esto ha incrementado el papel activo del alumnado, de forma que es el protagonista de la construcción de su propio conocimiento. Mucho del material didáctico digital empleado en las aulas en este tipo de métodos de aprendizaje es creado por el propio profesorado, fusionado con el de las editoriales comerciales. La combinación de ambos elementos, materiales digitales y metodologías activas y colaborativas, permite alcanzar un alto nivel de calidad en sus prácticas educativas. Así pues, no es tanto el empleo de las tecnologías en sí lo que provoca una innovación, sino cómo estas se integran en las estrategias y las consecuencias a nivel de dinámicas que producen.

Pero estas prácticas, para ser transformadoras, deben convertirse en norma, como admiten los docentes. Donde la tecnología se convierta en herramienta para la investigación por proyectos, donde se produzcan procesos reflexivos por parte del alumnado, donde pueda desarrollar la capacidad de interpretar y seleccionar los recursos a su alcance para construir conocimien-

to y no tanto reproducir y tomar como dogma el contenido predefinido por un libro de texto en formato electrónico.

Este nuevo enfoque metodológico implica un cambio de roles respecto a los modelos más tradicionales. El alumnado toma el control en la creación de conocimiento conjunto, donde se emplea la tecnología como medio para llegar a ese aprendizaje. El tutor o tutora guía y supervisa, lo que incrementa el grado de autonomía del alumnado. No obstante, puede actuar como factor limitante si el alumnado se ve incapaz de asumir la responsabilidad y libertad que debe ejercer bajo este nuevo modelo. La dificultad asociada a los problemas de uso genera la añoranza hacia metodologías pasadas por parte del alumnado. Cuestiones que pueden estar relacionadas con la insuficiencia en los conocimientos del profesorado o la falta de un proyecto tecnológico de centro integrador y compartido.

En otros casos es cuestión de preferencias, se concibe al conocimiento adquirido mediante los medios digitales de naturaleza diferente al obtenido a través de otros medios didácticos, por lo que no todo el alumnado prefiere esa opción. En este caso se ha de contemplar como un recurso más, sin que esto exima al docente de la responsabilidad de presentar sus potencialidades.

La significativa disposición favorable del alumnado, aunque no unánime, al uso de aplicaciones es un factor importante como promotor a la acción. Su uso constituye una fuente motivacional para el alumnado, lo que es especialmente relevante en la atención individualizada, siempre que se produzca la consiguiente adaptación a las necesidades y características del individuo, se reorganice la disposición en función de la tarea a desempeñar y se eliminen los elementos distractores que impiden un proceso de atención sostenida.

El factor distractor es una de las grandes problemáticas, puesto que como indican las aplicaciones de control y confiesa el propio alumnado, en algunos casos dificultan el proceso de enseñanza-aprendizaje si se realiza otro tipo de actividad ajena a la explicación o actividad llevadas a cabo. Se genera aquí una cierta incongruencia entre la existencia de normas de utilización de estos dispositivos, tanto en el aula como en otros espacios del centro, y su real acatamiento.

En definitiva, la amplia dotación de recursos tecnológicos de alta calidad, la política de renovación y actualización de dispositivos y aplicaciones y las plataformas educativas de apoyo al uso pedagógico de las TIC deben orientarse hacia un uso crítico de las tecnologías. Y sustituir progresivamente las

actividades reproductivas e instrumentales por otras más innovadoras donde se construye realmente el conocimiento.

Evidentemente, el aumento en las prácticas innovadoras implica una mayor dedicación a la formación para el diseño y construcción del material didáctico digital por parte del docente para evitar futuros problemas limitantes, así como requiere destinar tiempo suficiente a la propia creación.

Sobre este aspecto, es conveniente continuar mejorando los materiales didácticos digitales en un proceso que nunca puede ni debe acabar. Emplear, en definitiva, un material que resulte atractivo y fomente la comunicación entre el alumnado, de manera que no sean únicamente documentos cerrados, sino que promuevan la interacción y el intercambio de conocimientos, contengan todo tipo de elementos multimedia que faciliten la proliferación de escenarios y que permitan profundizar en la adquisición del conocimiento entre el alumnado.

Si «la mejora educativa exige procesos pedagógico-formativos como valores esenciales para lograr cambiar la conducta humana, de modo que las personas involucradas alcancen un crecimiento exponencial de sus funciones cognitivas» (Pérez y otros, 2018, p. 865), la innovación tecnológica educativa será efectiva en los centros cuando atienda, verdaderamente, las potencialidades del individuo inmerso en ella.

## Referencias bibliográficas

GIMENO, J. (2005): *La educación que aún es posible*. Madrid. Morata.

JACKSON, P. (2001): *La vida en las aulas*. Madrid. Morata.

MOLINA, R. G. (2011): «Ciencia recreativa: un recurso didáctico para enseñar deleitando». *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, núm. 8, pp. 370-392.

PÉREZ, R. y otros (2018): «La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa». *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. 8(16), pp. 847-870.

# 13

# ¿Qué hemos aprendido sobre el uso escolar de los materiales didácticos digitales?

**Pablo Joel Santana Bonilla**
Universidad de La Laguna. Investigador del grupo EDULLAB
**Diana Marín Suelves**
Universidad de Valencia. Investigadora del grupo CRIE
**Antía Cores Torres**
Universidad de Santiago de Compostela. Investigadora del grupo ESTELLAE

Este capítulo es el cierre de los estudios de caso presentados en los capítulos anteriores sobre las prácticas de uso de los materiales didácticos en centros y aulas. Con este capítulo pretendemos dar respuesta a la pregunta: ¿qué hemos aprendido como investigadores al analizar comparativamente los casos estudiados? Está organizado en cuatro apartados. En el primero presentamos y explicamos el proceso seguido en su construcción y escritura. En el segundo identificamos los principales rasgos comunes de los siete escenarios o casos estudiados y señalamos algunas diferencias que ayudan a comprender mejor la acción que transcurre en ellos. En el tercero describimos seis modalidades de uso de las TIC y los materiales didácticos digitales que hemos deducido del análisis de los siete casos. Finalmente, exponemos los principales hallazgos con relación a las prácticas de uso de los materiales didácticos derivados del análisis multicaso.

## El guion y la escritura

La elaboración de este capítulo fue un proceso colaborativo desarrollado por investigadores geográficamente distantes, pero conectados tanto con recursos de intercambio de información en línea como a través de la comunicación directa en diversas reuniones mediante videoconferencia. El proceso de cons-

trucción de este análisis multicaso se desarrolló del siguiente modo. Primero decidimos un guion inicial, que se fue concretando a medida que fuimos avanzando. En las distintas reuniones fuimos discutiendo y consensuando el contenido de cada apartado. El proceso supuso la lectura de los informes de caso, la triangulación de las conclusiones entre las autoras y el autor de capítulo, y el contraste con otras investigadoras e investigadores para asegurar el ajuste de lo narrado a lo observado en el desarrollo de la investigación.

# Los escenarios: similitudes y diferencias

Para entender las similitudes y diferencias encontradas entre los centros hay que tener en cuenta tres cuestiones. En primer lugar, los colegios fueron seleccionados deliberadamente; no son representativos de cada comunidad autónoma, ni del Estado español. Se seleccionaron centros públicos y concertados, con una línea o varias, urbanos y rurales, para contemplar una variedad de entornos. En segundo lugar, al estar ubicados en tres comunidades autónomas, las diferentes políticas influyen en las prácticas de uso de las TIC en los centros y en las aulas. Y, en tercer lugar, la autonomía organizativa y pedagógica de cada centro implica diferencias en el proceso de integración de las TIC, pero también se observan similitudes, más allá de la zona geográfica y singularidades de cada uno.

## Siete escenarios, siete realidades

En el cuadro 5 del capítulo 5 puede consultarse una síntesis de las características principales de los centros, y una selección de aspectos comunes y diferencias observadas.

## Similitudes y diferencias

El cuadro 1 recoge las dimensiones utilizadas para el análisis multicaso y a continuación se describen los principales rasgos comunes y las diferencias más notables encontradas entre los casos respecto a cada dimensión y subdimensión.

Los siete colegios participan en proyectos de innovación con TIC, bien en programas institucionales o bien dentro de iniciativas de entidades públicas y privadas. En todos los centros los proyectos siguen el modelo 1:1 y surgieron o bien a iniciativa propia o bien con el apoyo de las administraciones educativas en los centros públicos, lo que refleja una actitud proactiva respecto a la integración de las TIC.

**Cuadro 1.** Dimensiones del análisis multicaso

| DIMENSIONES | SUBDIMENSIONES |
|---|---|
| Trayectoria del centro en el uso de TIC. | • Participación del centro en proyectos de innovación con TIC. |
| Características estructurales. | • Estabilidad del profesorado.<br>• Documentos institucionales.<br>• Conectividad.<br>• Organización de las TIC en el centro. |
| Procesos organizativos / Política TIC del centro. | • Liderazgo que impulsa el uso de las TIC.<br>• Apoyo pedagógico y técnico.<br>• Formación del profesorado. |
| Uso de TIC y materiales didácticos digitales en el centro y en las aulas. | • Gestión del centro.<br>• Materiales didácticos utilizados.<br>• Creación de materiales didácticos digitales por parte del profesorado. |

En cuanto a las características estructurales de los centros, la estabilidad del equipo docente es alta, excepto en un caso. Esto ha permitido la continuidad en el desarrollo de proyectos con TIC. Es notable que solo uno de los centros actualiza el plan TIC, el resto o bien no dispone de él o bien no lo tiene actualizado. No obstante, la apuesta por las TIC y los materiales didácticos digitales se refleja en el proyecto educativo o la programación general anual. En todos los centros los agentes entrevistados señalan que la conectividad, aunque se ha incrementado, es mejorable. En cuanto a la organización de las TIC, los colegios cuentan con una alta dotación tecnológica (una PDI por aula, ordenadores, impresoras, proyectores, tabletas o iPad, escáneres…). Además, en quinto y sexto de educación primaria cada alumno tiene un dispositivo (portátil, tableta o iPad). En algunos casos la compra del dispositivo la asume la Administración, mientras que en otros la asume la familia. En algunos centros el uso de los dispositivos se circunscribe a la escuela mientras que en otros su uso se extiende al hogar. Dos de los centros han apostado por un uso descentralizado de las TIC y, por tanto, no tienen aula de informática. En el resto de casos su uso es desigual. Finalmente, en Galicia destaca el papel de la biblioteca como espacio de dinamización del uso de las TIC, del que emanan muchos de los proyectos de innovación.

La política TIC del centro se refleja en los procesos organizativos de liderazgo, apoyo y formación. En todos los casos destaca la importancia del coordinador TIC o de docentes con un elevado grado de desarrollo de la competencia digital. Estos agentes, junto al equipo directivo, lideran los procesos de integración de las tecnologías. En el caso de los centros públicos el apoyo de la Administración educativa es patente con la creación de servicios como el Suport i Assistència Informàtica (SAI) en la Comunitat Valenciana, el asesor Abalar en Galicia o el Área de Tecnología Educativa (ATE) en Canarias. En el día a día de la vida en los centros el apoyo del coordinador TIC es clave. Los centros concertados cuentan con personal técnico contratado. En todos los casos se observa una heterogeneidad entre el profesorado en la formación en TIC y su uso pedagógico, y en actitudes hacia las TIC. Todos los colegios desarrollan acciones formativas al respecto a las que se suman, en algún caso, la formación continua institucional o la autoformación. El grado de desarrollo de la competencia digital del profesorado es diverso, habiendo mayores diferencias entre quienes imparten clases en quinto y sexto de educación primaria y el resto del claustro, excepto en el caso en que el uso del modelo 1:1 funciona desde primero de primaria.

En todos los centros se emplea al menos una plataforma de gestión del centro: en los centros públicos, plataformas institucionales como ITACA, XADE o Pincel Ekade; en los centros concertados, plataformas comerciales. Por otro lado, en las aulas se utilizan diversidad de materiales digitales. Esto es el reflejo de la emergencia, en unos casos, de un modelo híbrido de uso de libros de texto impreso y materiales didácticos digitales y, en otros, de la pérdida de hegemonía del libro de texto, de tal modo que el claustro ha decidido no utilizar libros de texto sino otros materiales digitales o no digitales. En los grupos-clase en los que el profesorado crea materiales didácticos digitales suele reflejarse un mayor nivel de integración pedagógica de las TIC. Uno de los elementos clave para este salto cualitativo es la insatisfacción expresada por los docentes con los materiales disponibles en abierto u ofertados por editoriales. No obstante, el profesorado destaca que la creación de materiales supone tiempo y esfuerzo, siendo necesario además contar con formación inicial y continua, es decir, con una base técnica y pedagógica que permita hacer un uso innovador y creativo de la tecnología. Para los docentes de comunidades con dos lenguas oficiales supone, además, un sobreesfuerzo.

# Las prácticas de aula: un abanico de realidades

Un análisis de las prácticas de aula con TIC de los cursos superiores de EP nos ha permitido identificar seis modalidades de uso de las TIC. Esto significa que en algunos centros se han observado algunas de ellas.

A continuación se presentan en un grado decreciente de integración y uso innovador de las TIC, lo cual no significa que las categorías adyacentes estén en un orden estrictamente jerárquico.

Hay que resaltar que las características de los grupos observados son muy heterogéneas, así como el tiempo de observación, la naturaleza de las materias y el estilo docente. Por tanto, la propuesta de modalidades debe tomarse con cautela.

## A. Uso integrado de las TIC en espacios no diferenciados en el centro (dentro y fuera del aula convencional) y en la comunidad

Esta modalidad está presente en un colegio que tiene un proyecto de centro en torno a la radio escolar. Surgió de un proyecto de mejora presentado hace varios cursos. Aunque no fue objeto de observación, consideramos que es un ejemplo excepcional de integración en el uso de las TIC. Poner en marcha la emisora de radio supuso un hito importante en la integración pedagógica de las TIC en el colegio, por lo que implica en relación con el uso de las tecnologías por parte del alumnado y porque en torno a la radio se vehiculan una serie de propuestas didácticas que pueden favorecer el uso de las TIC en las aulas. Es también un ejemplo destacable de coordinación entre profesorado de diversos niveles y ciclos.

En el proyecto, liderado por el secretario del centro y coordinador TIC, participa todo el alumnado y profesorado de infantil y primaria. Los programas de radio son organizados por el alumnado de tercero y cuarto de primaria, que va cambiando en cada programa, y se encarga de la elaboración de los guiones, la presentación y el control del sonido. Todo el alumnado del centro participa activamente. El alumnado de quinto y sexto asesora al de tercero y cuarto, y el resto de cursos colabora leyendo trabajos realizados en clase. Las actividades son variadas: poesías, relatos, dramatizaciones, noticias, entrevistas, parte meteorológico, reseñas de libros, canciones, etc.

La radio escolar tiene una alta relación e impacto en su entorno. Se emite semanalmente al barrio a través de FM. En el curso 2018-2019 entrevistaron, entre otros, a un periodista de la radio autonómica, a un pedagogo musical, a un profesor universitario, y al director de un grupo musical argentino. También entrevistaron a alumnado y profesorado del IES de referencia.

## B. Uso integrado de TIC y materiales didácticos digitales en un contexto de metodologías innovadoras

En los grupos observados en varios casos se desarrolla la metodología de aprendizaje basado en proyectos en diversas materias. En algunos de ellos, además, trabajaban el aprendizaje cooperativo. En estos grupos una de las plataformas de uso más frecuente es Google Classroom.

Los proyectos suelen tener las siguientes características:

- El equipo de tutoras decide el tema y las actividades a realizar a lo largo del mismo.
- Suponen la realización de varios productos, realizados mayormente en equipo, que el alumnado ha de ir presentando a los compañeros, exponiendo en las paredes del aula o entregando a la tutora.
- Los tipos de actividad desarrollados por el alumnado son de carácter receptivo (escuchar la presentación de la tarea a realizar), reproductivo (realizar ejercicios), instrumental (aprender a manejar *software*), de búsqueda de información (en la Red), de elaboración (crear productos digitales y no digitales) y de interacción comunicativa (con la tutora, y con sus compañeros y compañeras en varios formatos, incluido el digital), predominando los tres últimos.
- La dinámica de trabajo responde a un ciclo, no lineal, de búsqueda, selección, elaboración y presentación de la información, en la que se introducen momentos de evaluación grupal e individual.
- El alumnado trabaja según el modelo del aprendizaje cooperativo, desempeñando roles diferentes asignados por el profesorado; también participa en procesos de evaluación entre iguales intragrupo e intergrupo.

No obstante, un análisis más detenido muestra que esta práctica se acerca más al trabajo por unidades temáticas que al aprendizaje por proyectos propiamente dicho, debido, entre otras razones, a que son las docentes quienes eligen el tema, plantean las preguntas de investigación y planifican desde el principio todas las actividades (Chard, Kogan y Castillo, 2019).

## C. Uso versátil de recursos digitales: selección, adaptación y creación de materiales didácticos digitales

Al entrar en el aula una no tarda en darse cuenta del uso versátil que alumnado y profesorado dan a diversidad de recursos y materiales didácticos digitales. Habitualmente, son recursos creados por la docente, que se toman como base para la construcción del conocimiento, y recursos en abierto y aplicaciones, empleadas para el diseño de sus presentaciones.

Frente al modelo transmisivo de enseñanza, la docente adopta el papel de guía: supervisa, formula preguntas, ayuda en las dificultades que surgen, evalúa y reorienta el proceso de aprendizaje. Es frecuente verla transitar de grupo en grupo observando el proceso y ayudando a resolver dudas o problemas, rara vez está sentada. Su meta es capacitarles para que aprendan por sí mismos. El alumnado es el protagonista del proceso, toma decisiones y crea conocimiento a partir del material que la docente ha elaborado y compartido a través de la aplicación de gestión del aula, de sus interacciones y de la búsqueda de otras producciones disponibles en la Red.

A partir de una propuesta o una pregunta, el alumnado trabaja por grupos, que van cambiando a lo largo del curso, lo que favorece la cohesión y la inclusión de todo el alumnado. Son capaces de repartir roles, funciones y tareas para el abordaje de cada tarea, como un auténtico equipo, teniendo en cuenta la potencialidad de cada miembro del grupo y sus intereses o preferencias.

Llama la atención cómo, en pocos minutos, tienen montado el esqueleto de lo que será su trabajo, han decidido las diapositivas que deben aparecer, qué información es relevante, dejando margen para que en el proceso se aporten nuevas ideas que mejoren la presentación.

Constatamos que conocen multitud de fuentes de información y están especialmente atentos a la integración de elementos para construir recursos multimedia que sean atractivos e interesantes para sus compañeros, con fotos, audios o vídeos que descargan, por ejemplo, de Google Earth o de Internet. Las producciones de los alumnos, que pueden ser presentaciones, textos escritos, maquetas, o el resultado de sus proyectos son compartidos en el blog de aula, o en el blog específico de alguna materia.

Todo ello permite hacer partícipes a las familias y al resto de la comunidad del proceso educativo y de los aprendizajes del alumnado. Así, las actividades y tareas escolares tienen difusión en el contexto social del centro.

## D. Uso de las TIC en espacios no diferenciados en el centro (dentro y fuera del aula)

Uno de los centros participa en diversos proyectos en los que se utilizan las TIC, como el programa Gen10s promovido por Ayuda en Acción en colaboración con Google. En las sesiones de trabajo del proyecto, alumnado y profesorado utilizan Scratch, un lenguaje de programación visual para desarrollar diferentes secuencias didácticas, por ejemplo, la creación de un *storytelling*.

En ese mismo caso destaca la gran presencia de las TIC y los materiales didácticos digitales en otros espacios y tiempos fuera del aula y el horario lectivo, tales como el recreo, la biblioteca o las tardes en las que el alumnado elabora presentaciones para exponer contenidos a alumnado universitario, asiste a ferias y congresos, y participa en concursos con ideas originales para aplicar la tecnología. No obstante, en ocasiones se aprecia que hay una vinculación explícita entre los objetivos propuestos, la metodología utilizada y las tareas planteadas en los diferentes tiempos y espacios.

## E. Uso de las TIC con metodologías tradicionales

En uno de los casos el centro participa voluntariamente en un proyecto institucional que proporciona materiales digitales para la docencia. En otro caso la participación en el mismo proyecto fue a título individual. Dichos materiales digitales para la docencia incluyen numerosos recursos TIC y actividades específicas que el profesorado puede seleccionar en función de las necesidades de su grupo, de forma que se potencie el uso didáctico de las TIC. Por ejemplo, al realizar alguna introducción, relacionar lo que se está trabajando con aspectos tratados con anterioridad, concluir al finalizar una visualización, etc. En un caso el centro no utiliza libros de texto por decisión propia, por lo que el profesorado utiliza un amplio abanico de recursos, tanto digitales como analógicos. Existe cierta diversificación del tipo de actividades que se plantea al alumnado con las TIC: actividades de búsqueda de información, reproductivas (realización de ejercicios) y de elaboración (creación de productos digitales: textuales, visuales y audiovisuales).

Sin embargo, una cosa es que se utilicen las TIC y otra diferente que ese uso sea pedagógicamente innovador. En ambos casos, en uno de los grupos las docentes utilizaban algunas herramientas TIC, como Kahoot! o Quizz, e implicaban al alumnado en actividades de búsqueda de información en ciertas materias, pero decidían el contenido a trabajar, las actividades a realizar y utilizaban mayormente una estrategia de enseñanza expositiva.

### F. Uso de TIC y materiales didácticos digitales alrededor de actividades centradas en el libro de texto

Esta modalidad se ha observado en grupos-clase de varios casos. La acción se desarrolla en torno a una secuencia de actividades propuestas por la maestra o maestro y se realiza principalmente de modo individual por parte del alumnado. En ocasiones la realización de las actividades iba acompañada de corrección, puesta en común y explicación (*feedback* inmediato).

Las actividades se realizan con el apoyo de diversos soportes. A modo de ejemplos: en un grupo-clase se utilizó un libro de texto digitalizado, es decir, un material digital que reproduce el libro de texto impreso tradicional, con la diferencia que el alumnado puede realizar las actividades en un dispositivo digital; en otro grupo del mismo caso el alumnado trabajó con libros de texto impreso y era el docente el que utilizaba materiales didácticos digitales relacionados con el libro de texto impreso; y en un tercer grupo de otro caso se partía de la información que recogía el libro de texto digital para generar diálogo y debate sobre temas de actualidad, o el propio alumnado ampliaba los contenidos que se plasmaban en el libro digital buscando vídeos y noticias en periódicos y redes sociales.

Esta modalidad recoge prácticas con TIC que no pueden caracterizarse como pedagógicamente innovadoras.

## Reflexiones inconclusas

Queremos cerrar el capítulo dando respuesta provisional a una serie de cuestiones sobre el uso de materiales didácticos en los centros estudiados y ofreciendo algunas recomendaciones prácticas.

- *¿Qué papel juegan los libros de texto en las prácticas de aula en los casos estudiados?* En los grupos observados existe diversidad de prácticas respecto al libro de texto, pero puede afirmarse que en uno de los centros ha caído en desuso y en otros cuatro el uso del libro de texto parece estar en proceso de desaparición como material que guía la práctica docente; en dos de ellos en quinto y sexto de primaria y en otros dos en toda la etapa. En muchos grupos observados el libro de texto sigue teniendo un papel de guía de la práctica docente, pero en la mayoría su papel es complementario junto a otros materiales, entre ellos los materiales didácticos digitales.

- *¿De qué fuentes proceden los materiales didácticos digitales utilizados por el profesorado de los centros estudiados?* Los materiales didácticos digitales proceden de cuatro fuentes principales: materiales de acceso abierto en la Red, plataformas comerciales, el portal institucional de la administración educativa correspondiente y materiales de creación propia. En todos los casos se han observado grupos cuyos docentes elaboran materiales didácticos digitales, pero las fuentes utilizadas con más frecuencia son la Red (materiales de acceso abierto) y las administraciones educativas. Esto último es lo más frecuente en los centros públicos. Las editoriales de libros de texto comerciales no son la fuente principal.
- *¿Crea el profesorado sus propios materiales didácticos digitales?* La mayoría del profesorado utiliza o adapta materiales ya existentes. Sin embargo, en cada centro hay profesorado puntero que crea sus propios materiales didácticos digitales, que usa en combinación con otros materiales didácticos digitales de diversas fuentes y con materiales no digitales. De hecho, la mayoría del profesorado entrevistado considera que lo más adecuado es realizar un uso combinado de materiales didácticos digitales y otro tipo de materiales. Por otra parte, la calidad de los materiales creados por el profesorado suele ser menor que la de los disponibles por otras fuentes. La razón principal que aduce el profesorado para elaborar materiales didácticos digitales es que los materiales disponibles no se ajustan a las necesidades específicas de su alumnado. Los materiales didácticos digitales se utilizan con diversos propósitos. Desde un punto de vista docente se utilizan para presentar las actividades al alumnado, para recibir los productos de aprendizaje del alumnado (reproductivos o creativos), y para evaluar al alumnado. Pero también se utilizan para motivar al alumnado y promover distintos tipos de aprendizaje. Desde el punto de vista del alumnado se usan para elaborar productos de aprendizaje (reproductivos o creativos), para aprender y, para comunicar lo aprendido a sus compañeros y compañeras, y a sus tutoras.
- *El tipo de material (libros de texto o materiales didácticos digitales) ¿condiciona el tipo de actividades que se realizan en las aulas?* Lo observado en las aulas nos lleva a concluir que lo que condiciona el tipo de actividades que se desarrolla en las aulas no es la naturaleza del material que se utiliza sino la metodología de enseñanza en la que se

enmarca su uso. Hemos encontrado docentes que utilizaban materiales didácticos digitales en el contexto de metodologías de enseñanza tradicionales (ver modalidades E y F, en el apartado anterior). No obstante, las TIC y los materiales didácticos digitales tienen potencialidades didácticas que no poseen los libros de texto, pero su aprovechamiento solo puede realizarse en el contexto de metodologías efectivamente innovadoras (ver modalidades A, B, C y D, D, en el apartado anterior).

- *¿Qué opinan las familias sobre los materiales didácticos digitales?* La visión de las familias hacia el uso pedagógico de las tecnologías es positiva. La mayoría opina que el uso de dispositivos digitales (portátiles, tabletas o iPad) es útil para aprender, y que es positivo que cada alumno y alumna disponga del suyo, pero que hay materias en las que no serían tan necesarios para aprender. Además, la mayoría de las familias opina que los materiales didácticos digitales que se utilizan en el colegio facilitan más el aprendizaje que los libros de texto impresos. Están satisfechas con el uso que hace el profesorado del colegio de las TIC en las aulas, y consideran que los materiales didácticos digitales que utiliza el colegio son adecuados, lo mismo que los materiales didácticos no digitales.

La integración pedagógica de las TIC y el uso de materiales didácticos digitales no depende solo de la acción de cada docente en su aula, está condicionada por las decisiones que el centro escolar va tomando a lo largo del tiempo respecto a las tecnologías (Santana y Sanabria, 2015). Por tanto, queremos terminar estas reflexiones dando respuesta a la pregunta: ¿qué debería tener en cuenta un centro para avanzar en la integración de las TIC y en el uso de los materiales didácticos digitales? A partir del análisis multicaso, ofrecemos las siguientes recomendaciones.

- Adoptar una actitud institucional proactiva en el uso de las TIC en el centro orientada a avanzar hacia la más óptima integración posible (Santana y Sanabria, 2015).
- Analizar la realidad del centro: recursos tecnológicos disponibles y cualificación de los profesionales (desarrollo de la competencia digital docente y dominio de la tecnología digital).
- Asegurar una conectividad adecuada a la cantidad y tipo de recursos del centro con perspectivas de futuro.
- Aprovechar los recursos disponibles del entorno; participar en proyectos institucionales que permitan recibir asesoramiento externo, forma-

ción y dotación económica o tecnológica. Cuando sea factible, recabar el apoyo de las familias en la dotación de recursos.

- Desarrollar un liderazgo que impulse la integración de las TIC, promovido por el equipo directivo, la coordinación TIC y otros agentes (Peirats, Rodríguez y San Martín, 2019).
- Desarrollar una política TIC del centro conocida y compartida por los diferentes agentes de la comunidad educativa. Sus líneas principales deberían quedar recogidas en un proyecto de educación digital actualizado, que dé coherencia y continuidad a los diversos proyectos que esté desarrollando el colegio (Valverde, 2015).
- Analizar el grado de competencia digital del claustro para diseñar y desarrollar acciones formativas que permitan la selección, adaptación y creación de materiales didácticos digitales, lo que favorecerá la atención a la diversidad del alumnado y la compensación de las desigualdades.
- Disponer de asesoramiento interno adecuado, creando o potenciando roles como la coordinación TIC, con la formación y el descuento horario que le permita desarrollar adecuadamente su función de asesoramiento pedagógico (Area, Hernández y Sosa, 2019). También es necesario personal que se ocupe del apoyo técnico.
- Promover el uso de materiales didácticos diversificados, no solo materiales didácticos digitales, adecuados a las características de cada grupo clase y a las necesidades del alumnado. Y favorecer el ensayo de diferentes metodologías activas con un planteamiento innovador (aprendizaje por proyectos, aprendizaje cooperativo, aprendizaje servicio, etc.), aprovechando las posibilidades didácticas de los materiales didácticos digitales.
- Valorar los riesgos y beneficios para el alumnado de la utilización de las TIC y los materiales didácticos digitales, y generalizar su uso a todos los niveles de la educación primaria y a otras etapas educativas, considerando las características evolutivas del alumnado, así como sus necesidades sociales y educativas.
- Tomar como referencia otras escuelas que llevan a cabo experiencias innovadoras. Intercambiar y desarrollar iniciativas conjuntas de uso de las TIC con otros centros e instituciones del entorno que enriquezcan y consoliden los proyectos que desarrolla el colegio (Santana y Sanabria, 2015).

Aunque se ha avanzado mucho en el proceso de integración de las TIC en los centros escolares, todavía quedan pendientes cuestiones muy importantes que la escuela debe abordar en colaboración con otros agentes sociales. Entre ellas destacamos tres: ¿Cuáles son los retos de la escuela si se quiere formar a las próximas generaciones de modo que el alumnado sea capaz de hacer frente a los retos de la sociedad del siglo XXI equipado con valores como la justicia social, la equidad y la sostenibilidad?, ¿qué cambios deberían introducirse en los planes de estudio de los futuros docentes y en la formación continua para contar con profesorado competente no solo digitalmente, sino que pueda hacer frente a los retos de la escuela del siglo XXI? y ¿de qué maneras se puede involucrar a las familias en este proceso dándoles voz y favoreciendo su participación?

## Referencias bibliográficas

AREA, M.; HERNÁNDEZ, V.; SOSA, J. J. (2016): «Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula». *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*, núm. 47, pp. 79-87. Disponible en: *https://doi.org/10.3916/c47-2016-08* [Consulta: febrero de 2020].

CHARD, S.; KOGAN, Y.; CASTILLO, C. (2019): *El aprendizaje por proyectos en educación infantil y primaria.* Madrid. Morata.

PEIRATS, J.; RODRÍGUEZ, J. J.; SAN MARTÍN, Á. (2019): «Controversias del liderazgo escolar en la implantación de materiales digitales». *Campus Virtuales*, vol. 8(2), pp. 19-34.

SANTANA, P.; SANABRIA, A. L. (2015): «Claves para la transformación organizativa». Monográfico *¿Qué pasa con la escuela TIC?*, *Cuadernos de Pedagogía*, núm. 462 (diciembre), pp. 73-76.

SANTANA, P.; SANABRIA, A. L. (2015): «Claves para la transformación organizativa». Monográfico *¿Qué pasa con la escuela TIC?*, *Cuadernos de Pedagogía*, núm. 462 (diciembre), pp. 73-76.

VALVERDE, J. (2015): *El proyecto de educación digital en un centro educativo. Guía para su elaboración y desarrollo.* Madrid. Síntesis.

# 14

# Estudio IV. Guía práctica sobre los materiales didácticos digitales en la escuel@ digit@l[1]

**Grupos de investigación EDULLAB, CRIE, STELLAE**[2]

Este último capítulo del libro responde al cuarto estudio planificado del proyecto Escuel@ Digit@l, en el que se procedió a elaborar una guía o documento de orientaciones de buenas prácticas con relación a la producción y uso de materiales didácticos digitales destinada a los distintos agentes implicados. Es fruto del conocimiento adquirido por los grupos de investigación durante todo el proceso de desarrollo del proyecto y, como obra inconclusa, está abierta y sometida a su revisión pública.

## ¿A quién va dirigida esta guía y para qué?

El propósito de esta guía es orientar acerca de las buenas prácticas para la elaboración y uso de los materiales didácticos digitales, dirigida a todos los sectores implicados: editores y productores, profesorado y equipos directivos de centros, familias y alumnado. El documento está orientado a la racionalización e integración de las distintas fases que llevan a la creación, difusión e implementación en centros y aulas de los materiales didácticos digitales, además de ayudar al control parental efectivo y apoyo al alumnado para un uso adecuado de estos.

1. Este capítulo es una versión resumida del documento titulado «Guía para la producción y uso de materiales didácticos digitales: recomendaciones de buenas prácticas para productores, profesorado y familias», disponible en *http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/16086*
2. La elaboración de la síntesis de esta guía para su publicación como capítulo en este libro fue realizada por Juvenal Padrón (Universidad de La Laguna).

Las recomendaciones que contiene la guía constituyen una síntesis de orientaciones prácticas que derivan del proceso de investigación realizado. No tienen por objeto homogeneizar las prácticas en cada uno de los casos, sino ofrecer pautas de actuación que deben ser adaptables en función de las características, intereses y necesidades en cada una de las situaciones en que se elaboren o utilicen los materiales didácticos digitales.

No hemos pretendido dar explicaciones exhaustivas o teóricas que justifiquen las distintas orientaciones, sino directrices concretas sobre las posibles acciones a realizar en cada momento y con relación a los problemas planteados en cada uno de los contextos del proceso. Por lo tanto, el lector no encontrará en este capítulo teorizaciones o disquisiciones conceptuales que, por otro lado, podrá inferir de la lectura de los distintos capítulos de este libro, sino orientaciones esencialmente prácticas para actuar.

Este amplio listado de directrices o pautas de actuación están organizados en tres bloques en función de quiénes son los principales destinatarios de las mismas:

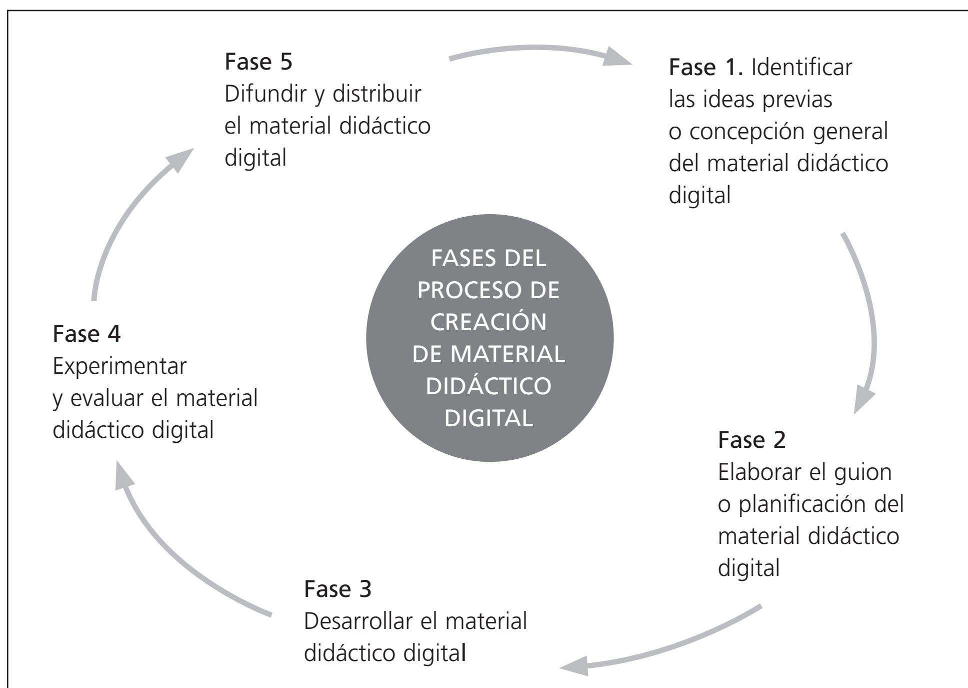
- Los editores o productores de los materiales didácticos digitales
- El profesorado y equipos directivos de centros escolares
- Las familias y el alumnado

## Recomendaciones para editores y productores de materiales didácticos digitales

La elaboración de un material didáctico es un proceso complejo que combina y requiere distintos conocimientos y habilidades tanto de tipo conceptual como procedimental. Generar un material didáctico es un proceso creativo de una obra u objeto cultural que está condicionado tanto por el currículo del que se deriva como por los requerimientos técnicos e industriales de su producción. En otras palabras, hemos de sugerir que la elaboración de un material didáctico digital es fundamentalmente una tarea procesual que parte de una idea general, a veces indefinida, de lo que se pretende crear y que se va materializando hasta la elaboración final de un producto pedagógico concreto que puede adoptar distintos formatos: un libro, un libro electrónico, un multimedia, un videojuego, un entorno digital, etc.

De modo genérico, sugerimos que la elaboración de un material didáctico digital estaría configurada por cinco fases o etapas cíclicas que representamos en el cuadro 1.

**Cuadro 1.** Fases del proceso de creación de material didáctico digital




## Fase 1. Identificar las ideas previas y concepción del material didáctico digital

Esta es una fase previa o inicial donde, antes de iniciarse el proyecto de creación del material didáctico, es aconsejable plantearse y reflexionar sobre las siguientes cuestiones: ¿A qué problema o necesidad se quiere responder con el material? ¿Cuál es la idea central, de qué se trata y qué se pretende hacer? ¿Qué objetivo principal se quiere lograr o qué se busca atribuir a la edición del material? ¿Quién es el potencial usuario o quién es el cliente? ¿Existen materiales similares al que se quiere desarrollar? ¿Tenemos suficientes conocimientos sobre la temática o contenidos que van a ser tratados en el recurso? ¿Necesitamos contar con profesionales de apoyo? ¿Contamos con un cronograma de desarrollo de las fases del proyecto? ¿Qué tareas son las necesarias para desarrollar con garantías de éxito la secuencia de planificación, diseño y producción? ¿Disponemos de los recursos (personales, materiales, tecnológicos, etc.) necesarios?

Como colofón o final de la misma, se recomienda elaborar, por escrito, el denominado documento del modelo educativo (ME), donde se deberían abordar los siguientes apartados:

- Presentación y alcance del proyecto. En esta parte se recomienda presentar y justificar la relevancia del mismo.
- Diagnóstico del contexto y características del grupo objetivo principal. Se recomienda aclarar a quién va dirigido.
- Prospección de recursos digitales, materiales y proyectos similares a los que se pretende desarrollar: para inspirarse, para mejorar sus limitaciones, etc.
- Formulación de la propuesta pedagógica del material didáctico digital. Se trataría de realizar la propuesta de material en base al grupo destinatario, objetivos y contenidos educativos, así como justificar la toma de decisiones adoptada.

### Fase 2. Elaboración del guion de planificación del material didáctico digital

Una vez finalizada la primera fase, nos encontramos en situación de pasar a la siguiente, que consiste en la redacción del guion o documento de diseño del material didáctico digital. En el guion se deben explicar con detalle todos los elementos que conforman el recurso y la estructura de presentación visual recogidos en diversas secciones. Para ello debería:

- Describir el objetivo principal del documento y cómo organizar y estructurar las tareas de cada uno de los profesionales a cargo del desarrollo del recurso.
- Sintetizar los aspectos generales del material que, a su vez, se puede subdividir en nuevas secciones como las que sugerimos a continuación:
  - Definir y delimitar el tipo de recurso a desarrollar para no generar confusión.
  - Redactar, en infinitivo, los objetivos generales, para delimitar con rigor la meta/s que se desean alcanzar.
  - Concretar con claridad las personas destinatarias a quienes se dirige el recurso.
  - Enumerar los acuerdos generales tomados en las reuniones previas (si va a tener sonido o no, idioma o idiomas, etc.), puesto que afectan la redacción del guion.

- Describir el tipo de soporte en el que se entregará el recurso al cliente (web, móvil, etc.), su lanzamiento.

- Elaborar un diagrama de flujo en que se visualice la navegación general entre pantallas.
- Detallar la interfaz gráfica del material didáctico digital, así como otros elementos que pueden ser de gran importancia (fases, animaciones, colores base que deben predominar, etc.).
- Describir todas las pantallas de la aplicación, o una a una, y:
  - Proporcionar un título y un número identificativo a todas las pantallas.
  - Detallar, de forma breve, qué puede encontrarse en cada pantalla.
  - Añadir dibujos o esquemas que respalden la descripción textual e indiquen dónde se sitúan los principales elementos u objetos de interacción.
  - Enumerar las acciones que la persona usuaria puede hacer en la pantalla y el *feedback* que se obtiene tras la acción.
  - Hacer un listado de los botones con los que se puede interactuar en pantalla.
  - Reflejar una lista de las ilustraciones a realizar.
  - Explicar la lista de animaciones a mostrar.
  - Señalar la lista de textos visibles que se mostrarán en pantalla y, si son muy extensos, poner un anexo al guion que recoja los textos que deben incluirse en el recurso, especificados por pantalla.
  - Elaborar una lista de textos para ser escuchados y, si son numerosos, insertar un anexo al guion con los textos que deben ser grabados, especificados por pantalla o personaje o voces en *off*.
  - Diseñar una lista de sonidos (efectos, música, etc.) que puedan ser necesarios.

## Fase 3. El desarrollo del material didáctico digital

Esta tercera fase consiste en poner en práctica o implementar el guion o planificación previa a la creación del producto o material digital. Para ello, recomendamos:

- Propiciar, en el caso de empresas o administraciones, la coordinación entre los equipos multidisciplinares expertos en aspectos técnicos y en pedagógicos.
- Buscar y utilizar, en el caso del profesorado y personas sin conocimientos de programación, aquellas aplicaciones informáticas que permitan crear el recurso ideado.

En un caso y otro recomendamos tener en cuenta los aspectos que se describen a continuación.

- *Sobre la propuesta de actividades*:
  - Evitar actividades que no resulten atractivas para las personas usuarias, de acuerdo con la edad, características psicoevolutivas y contextualización con la realidad.
  - Primar las actividades que impliquen aprendizajes globalizados frente a los fragmentados, que puedan permitir al alumnado comprender, identificar, observar, interpretar y analizar el mundo que le rodea.
  - Incluir actividades variadas en formato digital, estructuradas con diferentes grados de dificultad y posibilidades de resolución.
- *Sobre la metodología didáctica*:
  - Explicitar con claridad los objetivos, contenidos, modelo pedagógico y competencias clave que se pretenden conseguir con el recurso.
  - Propiciar en el alumnado la autogestión de su aprendizaje a través de diferentes actividades o herramientas que promuevan y faciliten la planificación del mismo.
  - Conseguir que el material incluya espacios de intercambio colaborativo (foros, mensajería, wikis, etc.).
  - Asegurar que la perspectiva metodológica que subyace al material, además de aparecer de forma explícita, se relacione con las actividades y contenidos propuestos.
  - Fomentar la inclusión de elementos y actividades que permitan la conexión entre lo digital y lo manipulativo.
  - Integrar en el material un sistema que facilite el seguimiento o evaluación del alumnado sobre la base de determinados criterios (actividades superadas, tiempos de ejecución, competencias adquiridas, etc.).
  - Incluir elementos de autoevaluación diversificados con los que el alumnado pueda recibir un *feedback* real sobre el desarrollo de su rendimiento y de su aprendizaje.
  - Acompañar todos los materiales didácticos digitales con guías de ayuda y asesoramiento para el docente.
- *Sobre el contenido*:
  - Explicitar las fuentes documentales de partida correspondientes a los diferentes ámbitos del saber reflejados en los contenidos.

– Tener en cuenta el carácter disciplinar, interdisciplinar o globalizador del material.
– Organizar la adquisición de contenidos de forma secuenciada y progresiva.
– Analizar el currículo oficial en el marco del estado y de la comunidad.
– Reflejar en los contenidos seleccionados la diversidad sociocultural y lingüística, la igualdad, la perspectiva de género y la inclusión de colectivos en situación de exclusión o vulnerabilidad social.
– Integrar contenidos en distintos formatos de presentación (vídeos, diagramas, esquemas, audios, animaciones, sonidos, locuciones, imágenes…).
– Ofrecer un equilibrio entre los distintos tipos de contenido (procedimientos, hechos, valores, etc.), evitando la supremacía de los conceptuales.
– Incorporar adaptaciones específicas para diferentes necesidades educativas especiales (subtítulos en los vídeos para personas sordas o audios para las personas ciegas).
– Hacer adaptaciones a los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado.
– Fomentar temas transversales del currículo de educación primaria (la igualdad, la gestión de las emociones, la educación vial, la resolución pacífica de conflictos, etc.).

- *Sobre los aspectos tecnológicos: diseño y presentación-interfaz*:
– Facilitar la interactividad y conectividad entre las personas usuarias y entre estas y el contenido por medio del formato de desarrollo del material.
– Combinar distintos medios audiovisuales e interactivos, de acuerdo con las distintas aportaciones que proporcionan y desde el punto de vista tecnológico (vídeos, fotografías, voz, manipulación digital, incorporación de nuevas actividades o productos realizados por el alumnado o el profesorado, la geolocalización, etc.).
– Especificar los requisitos técnicos necesarios para la correcta visualización del material y el tipo de dispositivo para el que está diseñado.
– Incorporar los nuevos avances tecnológicos (realidad aumentada, realidad virtual, *big data*, *blockchain*, etc.).

- Anteponer los contenidos dinámicos (vídeos, presentaciones…) frente a los estáticos (fotografías, dibujos, etc.).
- Prestar especial atención a la distribución ordenada en pantalla.
- Diseñar de forma clara y atractiva las pantallas y los medios gráficos.
- Ofrecer un menú estable dentro del material que facilite la navegación y el uso de los marcadores visuales para estructurar la información.
- Cumplir, en la medida de lo posible, con criterios de accesibilidad web (subtítulos si se incluye audio, tiempo necesario para leer e interactuar con cada contenido, alternativas textuales para contenido no textual que puedan ajustarse a las necesidades de las personas usuarias (braille, aumento de la letra, símbolos, etc.).
- Facilitar el uso de otras tecnologías que permitan incorporar producciones de elaboración/selección propia (voz, imagen o vídeo).
- Posibilitar que la interfaz sea intuitiva y de fácil manejo con iconos, botones, etc.
- Prever que las ilustraciones poseen un tamaño adecuado para su observación.
- Diseñar de manera homogénea el aspecto gráfico y estético de los materiales didácticos digitales (evitar cambios excesivos en el empleo de colores de distintas gamas, formatos variados de caracteres, etc.).
- Describir la información en pantalla de forma concisa.
- Utilizar fuentes tipográficas fáciles de leer y tamaño adecuado para su visualización.
- Buscar un contraste adecuado del texto sobre el fondo.
- Evitar las líneas excesivamente largas en los textos.
- Garantizar que las locuciones se puedan escuchar con suficiente claridad.
- Destacar la información clave a través de alguna simbología (color, recuadro, etc.).

### Fase 4. Experimentación, pruebas y evaluación continua

Los materiales, antes de ser publicados y difundidos, deben probarse para así conocer el funcionamiento de elementos clave tales como: sus puntos fuertes, débiles, dificultades, experiencias vividas, aspectos positivos o negativos, etc. Para ello, puede resultar de gran ayuda el empleo de diferentes instrumen-

tos como las entrevistas, cuestionarios, grupos de discusión, observaciones, el interés profesional mostrado por sus probadores/productores, las experiencias vividas por las personas destinatarias del grupo diana, las primeras impresiones aportadas por los diversos agentes o empresas implicadas, etc. Los objetivos que se deben perseguir con esta cuarta fase serían fundamentalmente los siguientes:

- Adaptar, integrar y probar el recurso en su totalidad.
- Documentar los resultados obtenidos.
- Aprobar formalmente el material didáctico digital y proceder a su difusión.

Por ello, como sugerencias generales recomendamos:

- Probar los materiales antes de ser publicados (evaluación inicial) con el objetivo de conocer el funcionamiento (puntos fuertes y débiles, dificultades, experiencias vividas, etc.) por medio de diferentes instrumentos (entrevistas, cuestionarios, observaciones, etc.).
- Comprobar durante la implementación y desarrollo del material (evaluación continua), a modo de retroalimentación, las fortalezas y debilidades que pudiera presentar.
- Verificar que se han alcanzado en el proceso los objetivos iniciales (evaluación inicial).

## Fase 5. Sobre la difusión y publicación en la Red

- Incorporar posibilidades de compartir proyectos y abrir foros en los que el alumnado pueda participar y opinar sobre el material producido.
- Publicar el material didáctico digital bajo un título o enunciado claro, descriptivo y conciso.
- Incluir alguna palabra clave relacionada con su principal objetivo pedagógico.
- Dar coherencia al título y el contenido del material didáctico digital.
- Especificar en el material didáctico digital para la difusión en la Red los siguientes elementos: grupo destinatario, objetivos y contenidos tratados, relación con el currículo de cada comunidad, idioma o idiomas, inclusión o no de sonido, necesidad o no de registrarse, información sobre la plataforma o plataformas en que funciona, sistemas operativos, etc.
- Divulgar el recurso (webs/blogs de educación, revistas, congresos, etc.).

# Recomendaciones al profesorado

## Sobre la búsqueda y selección de materiales didácticos digitales

- Visitar con regularidad plataformas institucionales de materiales didácticos digitales y asociaciones profesionales docentes o fundaciones educativas donde se pueden encontrar y descargar numerosos recursos o materiales didácticos de forma gratuita.
- Analizar y valorar las distintas propuestas de editoriales y empresas educativas de materiales y entornos en línea.
- Disponer de un escritorio o repositorio en línea personal con los enlaces a materiales didácticos digitales seleccionados.
- Evitar, en la medida de lo posible, los materiales didácticos con un planteamiento pedagógico de aprendizaje por recepción y repetición.
- Seleccionar materiales flexibles y, si se considera conveniente, transformar, mezclar, combinar o rediseñar para utilizarlo con el alumnado, siempre y cuando la licencia de uso lo permita conservando, lógicamente, los derechos de autor originales.
- Como primer criterio de selección es preciso plantearse en qué medida cierto objeto digital puede ser útil para las metas u objetivos de aprendizaje del alumnado concreto y de la metodología didáctica que se desarrolla.
- Tener en cuenta las características del alumnado a la hora de seleccionar el material didáctico digital y valorar la pertinencia del mismo para ese grupo de alumnado.
- Analizar el grado de inclusividad tecnológica (es decir, que sean accesibles en su interfaz y navegabilidad para aquellas personas que presentan algún tipo de discapacidad sensorial de tipo visual o auditivo) y pedagógica (que ofrezcan distintos itinerarios de aprendizaje o proyectos de trabajo en función de las capacidades y necesidades de los estudiantes que presenten discapacidades o limitaciones cognitivas).
- Analizar el contenido o conocimientos que desarrolla el material y evitar aquellos materiales con sesgos sexistas o intolerantes hacia la diversidad cultural, religiosa o étnica.
- No dejarse seducir por el envoltorio (colores, efectos visuales y auditivos, etc.). Analizar siempre en qué medida los contenidos y propuestas de trabajo tienen un potencial de interés para el aprendizaje del alumnado concreto.

## Sobre el uso de materiales didácticos digitales en el aula

- Plantear a los estudiantes retos, proyectos o desafíos para que estos construyan las respuestas a través de los recursos disponibles en la Red.
- No improvisar. Planificar previamente lo que va a realizar en el aula con el material didáctico digital.
- Evitar desarrollar tareas aisladas o puntuales con el material didáctico digital sin que estén conectadas con el resto de la metodología de enseñanza.
- Favorecer el trabajo colaborativo del alumnado en la Red.
- Solicitar al alumnado tareas de creación y publicación de contenidos u objetos digitales.
- Cuando se utilicen materiales didácticos digitales, ser consciente de qué dimensión o área de la competencia digital se está desarrollando en el alumnado.
- Tener siempre un plan alternativo por si falla la tecnología.
- Combinar los materiales didácticos digitales con los materiales tangibles (medios de papel o manipulativos).

## Sobre la creación de materiales didácticos digitales

- Antes de empezar a crear el material, saber para qué fines y funciones educativas se quiere.
- Comprobar si ya existe en la Red un material didáctico digital similar al que se pretende realizar.
- Partir de una idea general, pero planificando didácticamente el material.
- No dejarse fascinar ni abrumar por las *apps* o herramientas digitales, seleccionar las *apps* o herramientas digitales que realmente se necesitarán.
- Un material didáctico digital es una obra en permanente construcción. Reelaborar de forma continuada el recurso o material didáctico digital sobre la base de sus resultados en la práctica.
- Compartir e intercambiar el material didáctico digital, con licencia Creative Commons, en la Red para que pueda ser experimentado en otros contextos y beneficiarse de otras aportaciones.

## Sobre la autoformación y desarrollo docente con materiales didácticos digitales

- Darse de alta y participar en redes profesionales de docentes para producir, recibir e intercambiar información sobre materiales didácticos digitales y metodologías innovadoras de enseñanza.

- Asistir a eventos profesionales de docentes (seminarios, talleres, congresos, *workshops*, etc.).
- Leer blogs de otros docentes y suscribirse a los mismos para recibir novedades.
- Participar en MOOC, concursos, webinarios y cursos de formación docentes virtuales.
- Consultar de modo habitual revistas en línea y espacios web profesionales sobre la docencia e innovación educativa.

## Recomendaciones a los equipos directivos de centros

Las recomendaciones a los equipos directivos están planteadas como estrategias de una política o liderazgo en el centro que persiguen impulsar el proceso de transformación digital de la enseñanza en el centro escolar. Son las siguientes:

- Impulsar la elaboración y desarrollo del plan TIC del centro.
- Generar y actualizar los espacios virtuales del centro en la Red.
- Mantener comunicación en línea fluida con las familias.
- Propiciar convenios con instituciones públicas, empresas y otros agentes educativos para usar en el centro los materiales y recursos disponibles en las redes.
- Establecer, de forma consensuada, reglas o normas de uso de las TIC en el centro.
- Favorecer el desarrollo de proyectos destinados a la formación de la ciudadanía digital del alumnado del centro.
- Convertir al centro en un referente innovador y de calidad en la transformación digital de la enseñanza.

## Recomendaciones a las familias y al alumnado

En primer lugar, hacemos unas recomendaciones de carácter general que relacionan familias e institución escolar. En segundo lugar, nos referimos al acceso y adquisición de los materiales didácticos digitales. En tercer lugar, planteamos sugerencias en el uso de los materiales didácticos. Por último, aportamos unas fuentes de información complementarias

### Recomendaciones a las familias

- Coordinar, a través de las asociaciones de madres y padres, las modalidades de uso de los materiales didácticos digitales y los medios

tecnológicos en el centro educativo y el entorno familiar a partir del proyecto educativo.

- Dialogar con los hijos e hijas acerca de los diversos usos que hacen de los dispositivos digitales.
- Asumir referentes morales, legales y de sentido común para calificar determinados usos como «buenas prácticas» en las aulas y en el hogar durante la realización de las tareas escolares.
- Establecer con el profesorado del centro escolar y con los propios hijos las opciones de seguridad y privacidad de los dispositivos que se emplean en la realización de las tareas escolares.

**Sobre el acceso y adquisición de los materiales didácticos digitales**

- Asesorarse con el equipo docente del centro y el tutor o tutora sobre qué materiales didácticos digitales se han de adquirir o qué direcciones web se han de consultar.
- Revisar que los dispositivos y materiales se conservan y utilizan en las mejores condiciones posibles (carga de la batería, estado de limpieza o adecuado almacenamiento, etc.).
- Conseguir los materiales en sus diferentes soportes (papel o digital) y compartidos en plataformas, ya sea comprados, en calidad de préstamo o elaborados por el profesorado.
- Activar las barreras y cortafuegos que muchos sistemas operativos poseen o instalar los recomendados por organismos especializados para evitar contenidos inapropiados.
- Conocer las posibilidades que ofrecen los repositorios de organismos institucionales o editoriales para el acceso a materiales didácticos complementarios y de refuerzo (INTEF, editoriales, etc.).

**Sobre el uso de los materiales didácticos digitales**

- Comprobar regularmente que los hijos e hijas realizan un uso de los dispositivos y contenidos ajustado a los requerimientos e indicaciones del centro.
- Negociar con los hijos e hijas el tiempo de uso de los dispositivos y los espacios en que han de ser compartidos en el hogar.
- Controlar y consensuar con los hijos e hijas la distribución de las actividades con medios digitales de tareas escolares o de entretenimiento en los tiempos de ocio.

- Ayudar a delimitar los límites entre los contenidos digitales de acceso público y los privados.
- Orientar acerca de los contenidos digitales que se pueden compartir y los que no.
- Permitir un uso flexible de los dispositivos para las actividades escolares y las libres.
- Participar con el centro escolar en establecer criterios de selección de fuentes solventes y seguras de acceso a los conocimientos y materiales escolares.
- Colaborar con el profesorado de los centros para evitar que se empleen en el hogar estrategias como la del copiar y pegar o el pirateo (*hacks*) en las tareas escolares.

## Recomendaciones al alumnado

### Sobre el cuidado y uso del dispositivo

- Recordar recoger el dispositivo personal antes de salir de casa para poder trabajar en clase.
- Cargar el dispositivo antes de ir al colegio y llevar el cargador por si fuera necesario.
- Sujetar bien el dispositivo y no perderlo de vista en los traslados.
- Organizar el tiempo y el lugar de trabajo y ocio.
- Personalizar el dispositivo de modo que no genere distracción, evitando imágenes interactivas en la pantalla de inicio o en el escritorio.
- Marcar o rotular con el nombre tanto el dispositivo como los complementos (funda, cargador, etc.) para evitar confusiones innecesarias o facilitar su devolución en caso de pérdida.
- Asumir la propia responsabilidad en el cuidado del dispositivo.
- Registrar un solo usuario y no introducir contraseña si no lo indica el correspondiente docente, por si fuera necesario acceder al dispositivo para resolver determinados problemas tecnológicos.
- Descargar aplicaciones o juegos de forma moderada para evitar ocupar mucha memoria.
- Evitar hacer fotos con la cámara o vídeos si no lo exige la actividad escolar propuesta.
- Realizar regularmente la limpieza, control de ajustes y actualización del *software*, para el correcto funcionamiento de las aplicaciones.

- Utilizar la wifi del colegio exclusivamente para realizar búsquedas de información relacionadas con las actividades escolares.
- Controlar el tiempo empleado delante de las pantallas (consola, ordenador, móvil o tableta).
- Utilizar convenientemente el dispositivo para las tareas, estudiar, ocio o interacciones sociales, evitando aquellos contenidos que puedan ser nocivos para la educación.

**Sobre la realización de proyectos y tareas**

- Apagar o dejar en reposo los dispositivos cuando sea necesario centrar la atención en las explicaciones del profesorado o del resto de la clase.
- Adoptar una actitud crítica y contrastar la información que se encuentre en la Red con ayuda del profesorado y de los familiares.
- Sobre aprender en relación con otros: trabajando juntos
- Crear presentaciones multicanal en tus trabajos, combinando texto, imagen y vídeo.
- Evitar copiar fragmentos al pie de la letra (copipega) y utilizar las propias palabras e ideas.

**Sobre pautas y seguridad en el uso de dispositivos digitales**

- Plantear a los familiares que contemplen la adquisición de un seguro para el dispositivo ante la posibilidad de que se rompa, sea objeto de hurto o pérdida, etc.
- Cumplir las normas pactadas con el profesorado y con la familia en el uso de dispositivos y materiales digitalizados en el colegio.
- Adoptar una postura correcta delante del dispositivo para evitar molestias y cansancio.
- Controlar el brillo de la pantalla y la distancia para proteger la vista.
- Regular el volumen de los cascos en un nivel adecuado para mantener la atención en la actividad y no dañar los oídos.
- Guardar bien las claves y no compartirlas.
- Evitar la información personal, familiar, grupo-clase o profesorado del centro en Internet y evitar acudir a citas de desconocidos enviadas por la Red.
- Informar al profesorado o familiares si los propios derechos o sentimientos no son respetados.

# Referencias bibliográficas


ADELL, J.; CASTAÑEDA, L.; ESTEVE, F. (2018): «¿Hacia la Ubersidad? Conflictos y contradicciones de la universidad digital». *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 21(2). Disponible en: *https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20669* [Consulta: febrero de 2020].

AGUADED, I.; CABERO, J. (2013): *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad*. Madrid. Alianza Editorial.

ALONSO-ARÉVALO, J.; CORDÓN, J. A (2012): «Lectura digital: evolución o revolución», en BAIGET, T. (dir.): *Anuario ThinkEPI 2012. Análisis de tendencias en información y documentación*. Barcelona. Editorial UOC.

ANELE (2018): *El libro educativo en España. Curso 2018-2019*. Informe anual de ANELE (Asociación Nacional de Editores de Libros y Material de Enseñanza). Madrid. Disponible en: *https://anele.org/wp-content/uploads/2018/09/ANELE-Informe-El-libro-educativo-en-Espa%C3%B1a-2018.pdf* [Consulta: febrero de 2020].

AREA, M. (1991): *Los medios, los profesores y el currículo*. Barcelona. Sendai Ediciones.

— (2004): *Los medios y las tecnologías en la educación*. Madrid. Pirámide.

— (2016): «Las tecnologías de la información y comunicación como recurso didáctico», en CANTÓN, I.; PINO, M. (coord.): *Diseño y desarrollo del currículum*. Madrid. Alianza Editorial.

— (2017): «La metamorfosis digital del material didáctico tras el Paréntesis Gutenberg». *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, vol. 16(2), pp. 13-28.

AREA, M.; GONZÁLEZ, C. (2015): «De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados». *Educatio Siglo XXI*, vol. 33(3), pp. 15-38. Disponible en: *http://dx.doi.org/10.6018/j/240791* [Consulta: febrero de 2020].

AREA, M.; HERNÁNDEZ, V.; SOSA, J. J. (2016): «Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula». *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*, núm. 47, pp. 79-87. Disponible en: *https://doi.org/10.3916/c47-2016-08* [Consulta: febrero de 2020].

AREA, M.; MARZAL, M. A. (2016): «Entre libros y pantallas. Las bibliotecas escolares ante el desafío digital». *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, vol. 20(1), pp. 227-242.

AREA, M.; PARCERISA, A.; RODRÍGUEZ, J. (2010): *Materiales y recursos didácticos en contextos comunitarios.* Barcelona. Graó.

AREA, M.; PESSOA, T. (2012): «De lo sólido a lo líquido: Las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales de la Web 2.0». *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*, núm. 38, pp. 13-20. Disponible en: *https://doi.org/10.3916/C38-2012-02-01* [Consulta: febrero de 2020].

AREA, M.; SANABRIA, A. L. (2014): «Opiniones, expectativas y valoraciones del profesorado participantes en el programa Escuela 2.0 en España». *Educar*, vol. 50(1), pp. 15-39. Disponible en: *https://educar.uab.cat/article/view/v50-n1-area-sanabria/64-pdf-es* [Consulta: febrero de 2020].

BANERJEE, I. (2019): «Integration of ICT in pedagogy of teacher education: Influence of constructive thinking in global society». *International Journal of Scientific Research and Review,* vol. 7(6), pp. 130-136. Disponible en: *www.ijsrr.co.in/images/full_pdf/1559568295_2020.pdf* [Consulta: febrero de 2020].

BAXTER, P.; JACK, S. (2008): «Qualitative Case Study Methodology: Study Design and Implementation for Novice Researchers». *The Qualitative Report*, vol. 13(4), pp. 544-559.

BECK, R. J. (2009): «What Are Learning Objects?». *Learning Objects*. Center for International Education. University of Wisconsin-Milwaukee.

BLISS, T. J.; SMITH, M. (2017): «A Brief History of Open Educational Resources», en JHANGIANI, R. S.; BISWAS-DIENER, R. (eds.): *The Philosophy and Practices that are Revolutionizing Education and Science*. Ubiquity Press. Disponible en: *www.jstor.org/stable/j.ctv3t5qh3.6* [Consulta: febrero de 2020].

BROICH, A. (2015): «Not Like Other Media: Digital Technology and the Transformation of Educational Publishing». *Publishing Research Quarterly,* vol. 31(4), pp. 237-243.

BUTCHER, N. (2015): *A Basic Guide to Open Educational Resources (OER)*. París. Unesco. Disponible en: *hdl.handle.net/11599/36* [Consulta: febrero de 2020].

CABERO, J. (1989): *Tecnología educativa: utilización didáctica del vídeo*. Barcelona. PPU.

— (2001): *Tecnología educativa: diseño y producción de medios.* Barcelona. Paidós.

CABERO, J.; BARROSO, J. (2015): *Nuevos retos en tecnología educativa*. Madrid. Síntesis.

CALLEJO, J. (2001): *El grupo de discusión: introducción a una práctica de investigación*. Barcelona. Ariel.

CARR, N. (2011): *Superficiales: ¿Qué está haciendo Internet con nuestras mentes?* Madrid. Taurus.

CASATI, R. (2015): *Elogio del papel. Contra el colonialismo digital*. Barcelona. Ariel.

CASSANY, D. (2012): *En línea. Leer y escribir en la red*. Barcelona. Anagrama.

CASTRO, M. M.; DE CASTRO, A.; HERNÁNDEZ, V. M. (2017): «Análisis de plataformas educativas digitales comerciales españolas destinadas a educación primaria». *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa,* vol. 16(2), pp. 49-62.

CEPEDA, O.; GALLARDO, I.; RODRÍGUEZ, J. (2017): «La evaluación de los materiales didácticos digitales». *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, vol. 16(2), pp. 79-96.

CERI (2009): *Beyond textbooks: digital learning resources as systemic innovation in the nordic countries*. Centre for Educational Research and Innovation. OCDE.

CHARD, S.; KOGAN, Y.; CASTILLO, C. (2019): *El aprendizaje por proyectos en educación infantil y primaria*. Madrid. Morata.

CHURCHILL, D. (2017): *Digital Resources for Learning*. Singapur. Springer.

COBO, C. (2019): *Acepto las condiciones. Usos y abusos de las tecnologías digitales*. Madrid. Fundación Santillana. Disponible en: *http://bit.ly/aceptolascondiciones* [Consulta: febrero de 2020]..

DE BENITO, B.; SALINAS, J. (2016): «La investigación basada en diseño en tecnología educativa». *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE),* núm. 0, pp. 44-59.

DE PABLOS, J. (1984): *Variables estructurales del cine didáctico y su interacción con algunas características de los alumnos*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.

— (1996): *Tecnología y educación (una aproximación sociocultural)*. Barcelona. Cedecs.

— (coord.) (2015): *Los centros educativos ante el desafío de las tecnologías digitales*. Madrid. La Muralla.

DE PABLOS, J. y otros (2010): *Políticas educativas y buenas prácticas con TIC*. Barcelona. Graó.

DEWEY, J. (2004): *Democracia y educación, una introducción a la filosofía de John Dewey*. Madrid. Morata.

EINSENHART, K. (1989): «Building Theories from Case Study Research». *The Academy of Management Review*, vol. 14(4), pp. 532-550.

ESCUDERO, J. M. (1983*a*): «La investigación sobre medios de enseñanza: revisión y perspectivas actuales». *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica*, núm. 1, pp. 87-120

— (1983*b*): «Nuevas reflexiones en torno a los medios para la enseñanza». *Revista de Investigación Educativa*, vol. 1(1), pp. 19-44.

FREIRE, P. (1997): *Pedagogía de la autonomía*. México. Siglo XXI.

GARCÍA-VALCÁRCEL, A.; BASILOTTA, V.; LÓPEZ, C. (2014): «ICT in Collaborative Learning in the Classrooms of Primary and Secondary Education. [Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de primaria y secundaria]». *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*, núm. 42, pp. 65-74. Disponible en: *https://doi.org/10.3916/C42-2014-06* [Consulta: febrero de 2020].

GIMENO, J. (1998): *Currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid. Morata.

— (2005): *La educación que aún es posible*. Madrid. Morata.

GÓMEZ MENDOZA, M. A.; BRAGA, T.; RODRÍGUEZ, J. (2016) (coords.): *Balance y análisis de la investigación sobre el libro de texto escolar y los medios digitales*. Pereira (Colombia). IARTEM.

GÓMEZ-LÓPEZ, J.; CANO, J. (2011): «Pensamiento del profesorado, sus visiones y sus expectativas ante las políticas educativas para incorporar las TIC a su labor docente». *Contextos Educativos*, núm. 14, pp. 67-83.

GÓNZALEZ, C. J.; MARTÍN, S.; VEGA, A. (2018): «Portales educativos: la producción de materiales didácticos digitales». *@ tic. Revista d'innovació educativa*, núm. 20, pp. 89-97. Disponible en: *www.redalyc.org/articulo.oa?id=349557964012* [Consulta: febrero de 2020].

HEINICH, R. y otros (2002): *Instructional Media and Technologies for Learning*. 7.ª ed. Nueva Jersey. Merrill Prentice Hal.

HERNÁNDEZ, P.; VENTURA, F. (2006): *La organización del curriculum por proyectos de trabajo. El conocimiento es un caleidoscopio*. Barcelona. Graó, 1992.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2018): *INEbase*. En línea. INE. Disponible en: *www.ine.es/inebmenu/indice.htm* [Consulta: febrero de 2020].

JACKSON, P. (2001): *La vida en las aulas*. Madrid. Morata.

JONES, R.; FOX, C. (2018): *Navigating the Digital Shift 2018: Equitable Opportunities for All Learners*. Washington, DC. State Educational Technology Directors Association (SETDA).

KLASSEN, D.; SOLID, M. (1981): «Toward an Appropiate Technology for Education». *Educational Technology*, vol. 21(10) (octubre), pp. 28-31.

LITWIN, E. (comp.) (1995): *Tecnología educativa. Políticas, historias, propuestas.* Buenos Aires. Paidós.

LÓPEZ CARREÑO, R. (2008): «Los portales educativos: clasificación y componentes». *Anales de Documentación*, núm. 10, pp. 233-244. Disponible en: *https://revistas.um.es/analesdoc/article/view/1171* [Consulta: febrero de 2020].

MARTÍNEZ BONAFÉ, J. (2001): «Óxido sobre el curriculum en plena era digital (Crítica a la tecnología del libro de texto)». *Kikiriki. Cooperación educativa*, pp. 22-29

MARTÍNEZ BONAFÉ, J.; MARTÍNEZ, F. J.; LÓPEZ, R. (2012): «Portales educativos españoles: revisión y análisis del uso de servicios web 2.0». *Investigación Bibliotecológica*, vol. 26(58), pp. 47-69.

MATHISON, S. (2005): *Cross-case study. Encyclopedia of Evaluation*. Los Ángeles / Washington, DC / Londres. SAGE Publications.

MIAO, F.; MISHRA, S.; MCGREAL, R. (eds.) (2016): *Open Educational Resources: Policy, Costs and Transformation*. París. Unesco.

MILLS, A. J.; DUREPOST, G.; WIEBE, E. (eds.) (2009): *Encyclopedia of Case Study Resarch*. Tomo 1. Los Ángeles / Londres / Nueva Delhi / Singapur / Washington DC. SAGE Publications.

MOLINA, R. G. (2011): «Ciencia recreativa: un recurso didáctico para enseñar deleitando». *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, núm. 8, pp. 370-392.

MONTERO, L.; GEWERC, A. (coords.) (2013): *Una historia, cuatro historias. Acompañar proyectos de innovación educativa con las TIC*. Barcelona. Graó.

MOYA, M. M. y otros (2016): «El aprendizaje basado en juegos: experiencias docentes en la aplicación de la plataforma virtual "Kahoot!"», en TORTOSA, T.; GRAU, S.; ÁLVAREZ, J. D. (coords.): *XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares.* Alicante. Universidad de Alicante, pp. 1241-1254.

MUÑOZ, J. L.; PEIRATS, J. (2016): «Retos de la tecnología educativa: formación del profesorado y materiales curriculares digitales», en SUÁREZ, C.; MARÍN, D.; PALOMARES, D. (coords.): *Retos de la educación en tiempos de cambio*. Universidad de Valencia. Tirant Humanidades.

NEIL, B.; KANWAR, A.; UVALIC-TRUMBIC, S. (2015): *Guía básica de recursos educativos abiertos (REA).* UNESCO Publishing. Disponible en: *https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232986* [Consulta: febrero de 2020].

OECD (2007): *Giving Knowledge for Free: The Emergence of Open Educational Resources*. París. OECD Publishing.

OLSON, D. R. (ed.) (1974): *Media and Symbols: The Forms of Expression, Communication, and Education*. Chicago. National Society for the Study of Education.

PARCERISA, A. (1994): *Materiales curriculares: cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*. Barcelona. Graó.

PEIRATS, J.; GABALDÓN, D.; MARÍN, D. (2018): «Percepciones sobre los materiales didácticos y la formación en competencia digital». *@tic. Revista d'innovació educativa*, núm. 20, pp. 54-62. Disponible en: *https://doi.org/10.7203/attic.20.12122* [Consulta: febrero de 2020].

PEIRATS, J.; RODRÍGUEZ, J. J.; SAN MARTÍN, Á. (2019): «Controversias del liderazgo escolar en la implantación de materiales digitales». *Campus Virtuales*, vol. 8(2), pp. 19-34.

PEIRATS, J.; SAN MARTÍN, A. (2010): *Tecnologías educativas 2.0. Didáctica de los contenidos digitales*. Madrid. Pearson.

PÉREZ, R. y otros (2018): «La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa». *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. 8(16), pp. 847-870.

PUJOLÀS, P.; LAGO, J. R. (2018): *Aprender en equipo de aprendizaje cooperativo. El programa CA/AC («Cooperar para aprender/Aprender a cooperar»).* Barcelona. Octaedro.

RAMONET, I. (2017): *El imperio de la vigilancia*. Madrid. Clave Intelectual.

REINTS, A.; WILKENS, H. (2014): *The quality of digital learning materials*. Países Bajos. UNESCO-IHE/Kennisnet.

RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J. L. (1977): *Las funciones de la imagen en la enseñanza*. Barcelona. Gustavo Gili.

RODRÍGUEZ, J.; BRAGA, T.; BRUILLARD, E. (2019) (coords): *IARTEM 1991-2016: 25 Years developing textbook and educational media research*. Kongsberg. IARTEM.

RODRÍGUEZ, J.; BRUILLARD, E.; HORSLEY, M. (eds.) (2015): *Digital textbooks, what's new?* Santiago de Compostela. IARTEM/Servizo de Publicacións USC.

SALOMON, G. (1979): *Interaction of media, cognition and learning*. San Francisco. Jossey-Bass.

SAMPSON, D. G.; ZERVAS, P. (2013): «Learning object repositories as knowledge management systems». *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*, vol. 5(2), pp. 117-136.

SAN MARTÍN, A. (1995): *La escuela de las tecnologías*. Valencia. Universidad de Valencia.

— (2009): *La escuela enredada: formas de participación escolar en la sociedad de la información*. Barcelona. Gedisa.

SANABRIA, A. L.; ÁLVAREZ, Q.; PEIRATS, J. (2017): «Las políticas educativas en la producción y distribución de materiales didácticos digitales». *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, vol. 16(2), pp. 63-77.

SÁNCHEZ-MESA, D. (ed.) (2019): *Narrativas transmediales. La metamorfosis del relato en los nuevos medios digitales*. Barcelona. Gedisa.

SANCHO, J. M. (coord.) (1994): *Para una tecnología educativa*. Barcelona. Horsori.

SANCHO, J. M.; ALONSO, C. (2012): *La fugacidad de las políticas, la inercia de las prácticas: La educación y las tecnologías de la información y la comunicación*. Barcelona. Octaedro.

SANTANA, P.; EIRÍN, R.; MARÍN, D. (2017): «Análisis y evaluación de portales institucionales en España. Los casos de Canarias, Galicia y Valencia». *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, vol. 16(2), pp. 29-48.

SANTANA, P.; SANABRIA, A. L. (2015): «Claves para la transformación organizativa». Monográfico *¿Qué pasa con la escuela TIC?*, *Cuadernos de Pedagogía*, núm. 462 (diciembre), pp. 73-76.

SCOLARI, C. A. (2008): *Hipermediaciones. Elementos para una teoría de la comunicación digital interactiva*. Barcelona. Gedisa.

SELWYN, N. (2016): *Is Technology Good for Education?* Londres. John Wiley & Sons.

SELWYN, N.; FACER, K. (2013): «Introduction: The Need for a Politics of Education and Technology», en SELWYN, N.; FACER, K. (eds.): *The politics of education and technology: Conflicts, controversies, and connections*. Palgrave Macmillan, pp. 1-20.

SETDA (2015): *Ensuring the Quality of Digital Content for Learning. Recommendations for K12 Education.* State Educational Technology Directors Association (SETDA).

SIGALÉS C. y otros (2009): *La integración de Internet en la educación escolar española*. Barcelona. Universitat Oberta de Catalunya.

SRNICEK, N. (2018): *Capitalismo de plataformas.* Buenos Aires. Caja negra.

STAKE, R. (1998): *Investigación con estudio de casos.* Madrid. Morata.

— (2006): *Multiple Case Study Analysis*. Nueva York / Londres. The Guilford Press.

SUÁREZ, M. (2005): *El grupo de discusión: una herramienta para la investigación educativa.* Barcelona. Laertes.

THE ENTERPRISERS PROJECT (2020): *What is digital transformation?* (5 de enero). Disponible en: *https://enterprisersproject.com/what-is-digital-transformation* [Consulta: febrero de 2020].

VALVERDE, J. (2015): *El proyecto de educación digital en un centro educativo. Guía para su elaboración y desarrollo.* Madrid. Síntesis.

WALIÑO-GUERRERO, M. J. y otros (2018): «La participación escolar de las familias a través de plataformas digitales». *@tic. Revista d'innovació educativa*, núm. 20, pp. 80-88. Disponible en: *https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6477558.pdf* [Consulta: febrero de 2020].

WILEY, D. (2000): «Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy». *Learning Technology*, núm. 2830, pp. 1-35.

— (2008): «The Learning Objects Literature», en JONASSEN, D. y otros (eds.): *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. 3.ª ed. Nueva York. Taylor & Francis.

WILEY, D.; BLISS, T. J.; MCEWEN, M. (2014): «Open Educational Resources: A Review of the Literature», en: SPECTOR J. y otros (eds.): *Handbook of Research on Educational Communications and Technology.* Nueva York. Springer.

WILLIAMSON, B. (2019): «Policy networks, performance metrics and platform markets: Charting the expanding data infrastructure of higher education: Policy networks, performance metrics and platform markets». *British Journal of Educational Technology*. Disponible en: *https://doi.org/10.1111/bjet.12849* [Consulta: febrero de 2020].

XIE, K. y otros (2018): «A systematic review of design and technology components of educational digital resources». *Computers & Education*, vol. 127 (diciembre), pp. 90-106.

YIN, R. K. (2009): *Case study research: Design and methods (applied social research methods).* 4.ª ed. Thousand Oaks (California). SAGE Publications Inc.

— (2012): *A (very) brief refresher on case study method, in Applications of case study research*. Thousand Oaks (California). SAGE Publications Inc., pp. 3-20.

ZINGER, D.; TATE, T.; WARSCHAUER, M. (2017): «Learning and teaching with technology: Technological Pedagogy and teacher practice», en CLANDININ, D. J.; HUSU, J. (eds.): *The SAGE Handbook of Research on Teacher Education*. SAGE Publications, pp. 578-593.Fases del proceso de creación de material didáctico digital